

TIDSEFFEKTIVT BOSTADSBYGGANDE

Examensarbete i Arkitektur, AAHM01

Manfred Eriksson

Lunds Tekniska Högskola

Höstterminen 2016

Examinator: Christer Malmström

Handledare: Tomas Tägil



Abstract

Abstract

This project is based on the housing crisis that Sweden is having right now. The aim of this master thesis in architecture is to be a part of the solution and an entry in the Swedish housing debate. Through making a flexible and rational system the goal is to make construction fast, without compromising with architectural qualities. This is not a complete solution of the housing shortage but rather a part of the solution.

The wall system that has been developed with help from a construction-engineer is made out of two different lengths of wall modules. One is 1800 mm and the other one is 1200 mm. This makes it possible to combine the modules in different ways to make an interesting and flexible façade.

The project based on this module system is situated in Halmstad, a medium sized Swedish town located on the West coast. The eight blocks that has been designed are located on a site next to the river, Nissan that is passing through the town. Out of these eight blocks one and a half has been more thoroughly designed. The eight blocks are connected to one another with something I call streets in the air, which are more lively exterior corridors.

Ett extra tack till:

Hans Bagge (för teknisk konsultation)
Halmstads Kommun (för kartmaterialet)

Sammanfattning

Sammanfattning

Projektet handlar om att genom rationella lösningar ge möjlighet att bygga bostäder tidseffektivt och på detta sätt även göra ett inlägg i den svenska bostadsdebatten, vilken är mycket problematisk för tillfället. Hela Sverige lider i princip av bostadsbrist idag. Det hämmar utvecklingen för företag och övriga delar av samhället. För att avhjälpa bostadsbristen är detta ett projekt som kan vara en del av en lösning.

För att kunna bygga tidseffektivt, utan att för den sakens skull kompromissa med de arkitektoniska kvaliteterna, behövs ett rationellt byggsystem som samtidigt kan vara flexibelt. Ett sådant system har jag utvecklat, där man i princip kan få hur många kombinationer som helst, inom det väggsystem som presenteras. Väggelementen finns i två längder 1200 mm och 1800 mm.

Projektet är baserat på det utvecklade elementsystemet och har sin placering i Halmstad, en mellanstor svensk stad på den svenska västkusten. Projektet ligger precis intill stadens flod Nissan och tar till viss del denna i anspråk. Åtta kvarter har totalt ritats, där ett och ett halvt har genomritats. Det som bland annat binder ihop alla kvarter är de loftgångsliknande system, som jag har valt att benämna svävande gator, då det kommer att fungera mer som gator än bara ett sätt att nå sin lägenhet.

Innehållsförteckning

| | | | |
|--|----|-----------------------|----|
| Inledning | 6 | Platsen | 28 |
| Motivering och syfte | 6 | Introduktion Halmstad | 30 |
| Målsättning | 6 | Halmstads identitet | 30 |
| Frågeställningar | 6 | Site, Halmstad | 34 |
| Metod | 6 | Klimat | 40 |
| | | | |
| Bakgrund | 8 | Projektet | 42 |
| Den svenska bostadskrisen | 10 | Beskrivning | 44 |
| Politik | 10 | Referensexempel | 46 |
| Plan och bygglagen | 12 | Trä | 48 |
| Komunerna | 14 | Mindre bra exempel | 52 |
| Egna reflektioner | 14 | Modulerna | 55 |
| Bostadssituationen i Halland och Halmstad | 16 | Elementen | 56 |
| | | Byggprocessen | 60 |
| | | Frakt | 61 |
| | | Interiören | 61 |
| | | Avslutande reflektion | 80 |
| | | | |
| Historia och byggnadstekniker | 18 | Referenser | 82 |
| Miljonprogrammet | 20 | | |
| Egna reflektioner | 22 | | |
| Elementbyggnader | 24 | | |
| Volymelement | 24 | | |
| Förtillverknig av byggnadsdelar | 24 | | |
| Egna reflektioner | 24 | | |

Innehållsförteckning

Ritningsförteckning

| | |
|------------------------|-------|
| Situationsplan | 54 |
| Detalj, vägguppbyggnad | 56 |
| Detalj, Sektion | 59 |
| Plan1 | 64 |
| Plan2 | 65 |
| Plan3 | 66 |
| Plan4 | 67 |
| Plan5 | 68 |
| Sektion A-A | 70-71 |
| Sektion B-B | 72 |
| Sektion C-C | 73 |
| Fasad mot Norr | 74 |
| Fasad mot Väster | 75 |
| Plan 4Rok | 76 |
| Plan 1Rok | 77 |
| Plan 2Rok | 77 |
| Plan 5Rok | 78 |

Inledning

Motivering och syfte

Examensarbetet har som mål att vara ett inlägg i bostadsdebatten, och vara en del av lösningen på hur man kan öka bostadsbyggandet i Sverige. Jag har valt att arbeta med det eftersom det känns som en väldigt aktuell fråga i Sverige just för tillfället, då vi befinner sig i en svår situation vad det gäller bostadsförsörjningen. Dessutom tror jag personligen att bostaden är en central fråga som berör och engagerar de flesta människor och arkitektur ska beröra och skapa engagemang. I Sverige tror jag dessutom att vi lägger väldigt stor vikt vid vårt boende, beror förmodligen på vårt kalla klimat och att vi därav tillbringar väldigt mycket tid inomhus i våra hem. Bostäder är även någonting jag skulle vilja arbeta med i framtiden och därför känns detta ämne ytterst relevant för min utbildning.

Jag har även valt detta ämne för att titta närmare på referensexempel, så som miljonprogrammet. Just miljonprogrammet tycker jag är ett mycket spännande och intressant bostadsinitiativ, även om inte allt står rätt till i de mest typiska miljonprogramsområdena (hög kriminalitet och utanförskap) (SVT Nyheter). Miljonprogrammet fyllde dock sitt syfte under den mest kritiska situationen under sin tid (1964-1975), nämligen bostadsbristen.

Jag har valt att göra mitt examensarbete kopplat till min hemstad Halmstad, på den svenska västkusten. Att jag valt min hemstad har ett par olika grunder. Dels eftersom att jag har tillbringat större delen av mitt liv i denna stad och känner den bättre än någon annan stad, men även för att jag tycker det vore intressant att se hur staden kan utvecklas. Vill även kunna göra ett inlägg i bostadsdebatten i Halmstad och bostadsdebatten i Sverige i stort.

Målsättning

Arbetets intention är att undersöka tidseffektivt bostadsbyggande (tidseffektivitet som även i förlängningen kan leda till ekonomisk effektivitet, på grund av den minskade omkostnaden för arbetet), men för den sakens skull inte kompromissa med de arkitektoniska kvaliteterna. En stad med bostäder för alla (medelålders, barnfamiljer, studenter, äldre, människor med svensk samt utländsk bakgrund). För att uppnå denna blandning ska bostädernas upplåtelseformer och storlek i området varieras.

Frågeställningar

Hur kan man bygga bostäder fort och tidseffektivt utan att kompromissa med arkitekturen och trivseln för de boende?

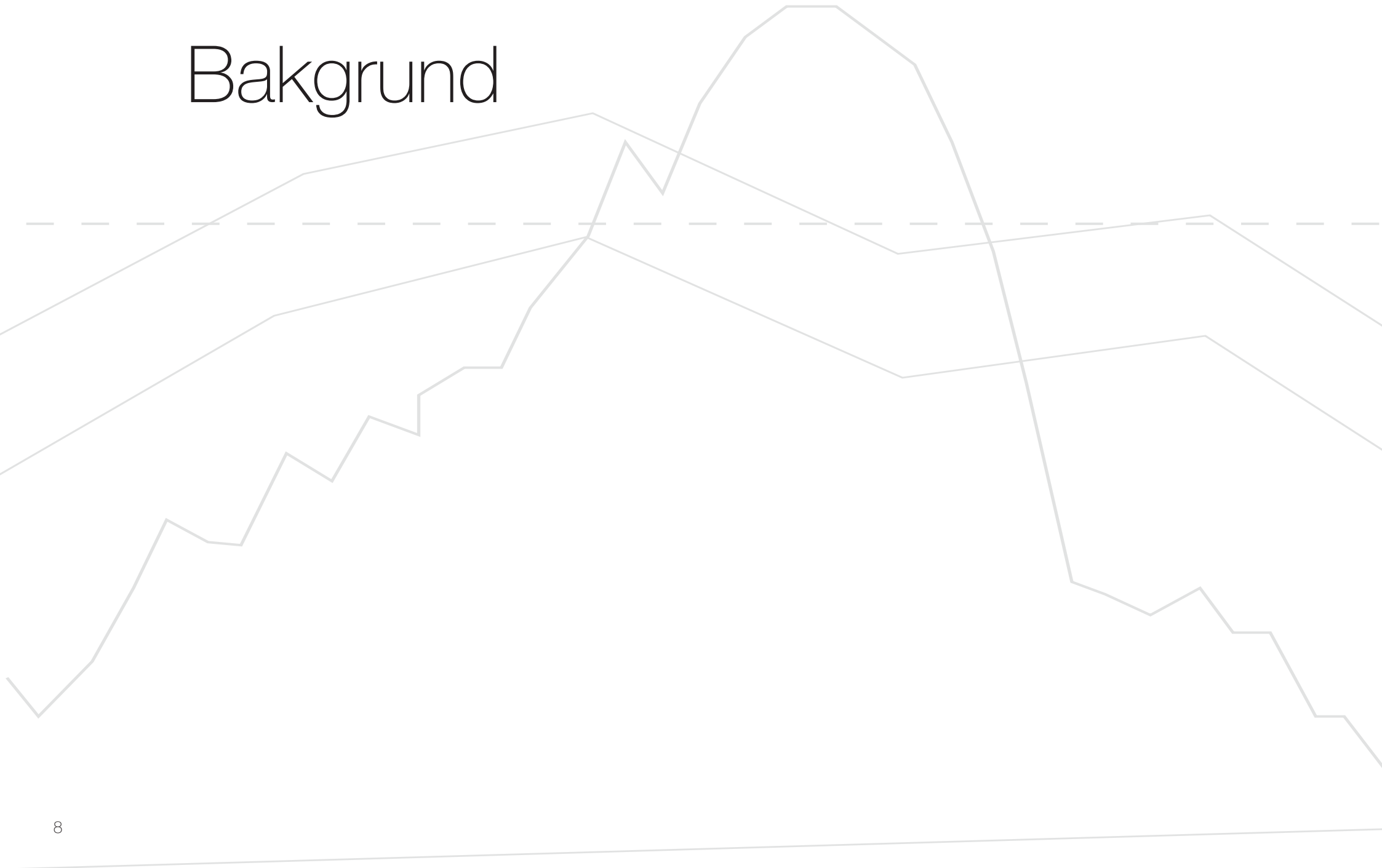
Vad kan man lära sig av historien och hur byggde de tidseffektivt under exempelvis miljonprogrammet, vilka tekniker kan man återanvända och vad bör förändras för att få ett bättre resultat?

Metod

För att få en djupare förståelse för projektet och dess svårigheter har undersökningen börjat i en bakgrund om den nuvarande svenska bostadskrisen, de problem som finns inom bland annat politiken både på riksplanet men även på kommunal nivå. I denna del har även statistik om bostadsbyggande och befolkningsutveckling studerats på riksnivå, regional nivå (Hallands län) samt på Kommunal

nivå (Halmstad kommun). Efter detta undersöks bostadskrisen ur ett historiskt perspektiv. Där tas bland annat miljonprogrammet upp och hur man då byggde rationellt i Sverige. Vad kan man lära sig av detta och vad behöver utvecklas? För att få en förståelse i de olika byggnadsmetoder, som förespråkas för att bygga effektivt, har dessa studerats. Efter denna del har platsen för det aktuella projektet undersökts. Därefter har olika tekniska lösningar studerats djupare, allt detta för att landa i ett bostadsprojekt på en specifik plats i de centrala delarna av Halmstad nära floden som rinner genom staden.

Bakgrund



Bakgrund

Den svenska bostadskrisen

Sverige befinner sig i den största bostadskrisen sedan miljonprogrammets dagar. För att lösa detta så behövs fler bostäder snabbare än vad som tidigare byggts. Enligt boverkets senaste prognos behövs 710 000 nya bostäder fram till 2025. Av dessa behövs cirka 440 000 byggas fram till redan 2020. Detta motsvarar ungefär en årlig byggtakt av 88 000 bostäder fram till 2020. Orsaken till att Sverige saknar bostäder är att nybyggnationen under en mycket lång tid har varit alldeles för låg. Under åren 2012-2015 färdigställdes 127 700 bostäder under samma period ökade befolkningen med 368 200 varav 305 200 var 20 år eller äldre. Bostadsbristen beror även på Sveriges ökande befolkning och framtida befolkningsökning som baseras på statistiska centralbyråns prognoser.(Boverket 2016)

Precis som diagrammet till höger visar har nybyggnationen i Sverige inte ökat i den takt som prognosen antyder gällande behov av bostäder för 2016-2020. Under miljonprogrammet dagar, mellan åren 1964 och 1975, byggdes 1 006 000 bostäder (cirka 100 000 per år (Jörnmark u.å.). Sverige befinner sig alltså i nästan samma situation som då.

Enligt statistiska centralbyråns prognos kommer Sveriges befolkning öka med ungefär 1,2 miljoner människor de kommande 10 åren. Ökningen kommer ske i samtliga åldersklasser. Populationen i arbetsför ålder (20-64år) kommer att öka med cirka en halv miljon, de unga (0-19år) kommer att öka med cirka 400 000 samt de äldre förväntas att bli 300 000 fler. (Boverket 2016)

Ur ett bostadsperspektiv så är migrationen samt antalet döda de

som påverkar bostadsbristen mest. Nyfödda är inte lika intressant (eftersom de inte skaffar egen bostad direkt) i alla fall inte på det korta tidsspannet som prognosen är gjord för(Boverket 2016)

Politik

Bristen på bostäder beror inte bara på byggföretagens oförmåga att bygga, det finns också politiska delar som gör byggnadsprocessen långsam och krånglig. I NCC:s seminarium i Almedalen 2014, nämndes bland annat ett förenklande av planprocessen som ett sätt att öka bostadsbyggandet på. Detta görs nu, men det behövs göras mer, det uttrycker båda "blocken" i riksdagen. Ett exempel som togs upp under seminariet var tidsspannet från idé till inflyttning. I Sverige kan detta ta upp till tio år, samtidigt som det tar två år i Tyskland och fyra år i Finland. (NCC 2014)

Annat som behöver åtgärdas är till exempel att det behövs ny byggklar mark, samt en större bredd inom bostadsmarknaden. Hitintills har det byggts mycket till de som är kapitalstarka, men inte fullt så mycket för dem med mindre ekonomiska möjligheter. Förtätning av våra städer är också något som förespråkas. Även riksintresse togs upp, där kanske Sveriges politiker bör komma till slutsatsen att även bostäder är ett riksintresse.(NCC 2014)

För att nå en högre byggtakt har de olika partierna olika lösningar, särskilt när det gäller hyreslägenheter. Detta gäller speciellt för bostäder med billigare hyror samt småbostäder för studenter. Problemet är helt enkelt att det inte är tillräckligt lönsamt att bygga hyresrätter vilket har lett till att bostadsrätter byggs i mycket högre takt då lönsamheten i dessa är mycket högre. Detta beror på att bostadspriserna på bostäder är så högt just nu, särskilt i storstäderna samt på studieorter.

Bakgrund

| Tidsperiod | Totalt | Per år |
|------------|---------|--------|
| 2016-2020 | 440 000 | 88 000 |
| 2021-2025 | 270 000 | 54 000 |
| 2016-2025 | 710 000 | 71 000 |

Tabell 1, Byggbehovsprognos, bostäder (Boverket 2016)

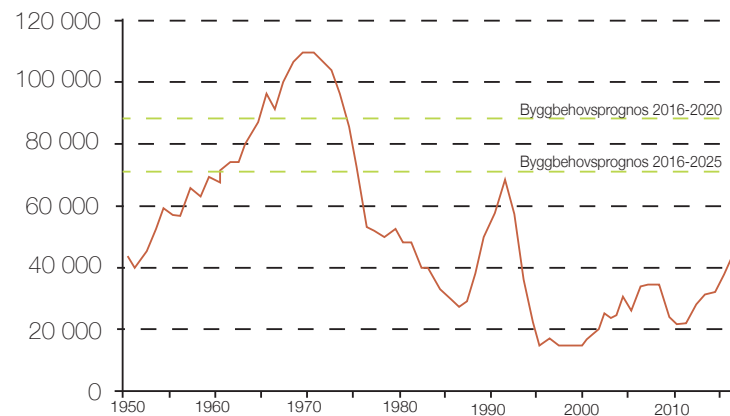


Diagram 1, Byggande över tid och byggbehovsprognos (Boverket 2016)

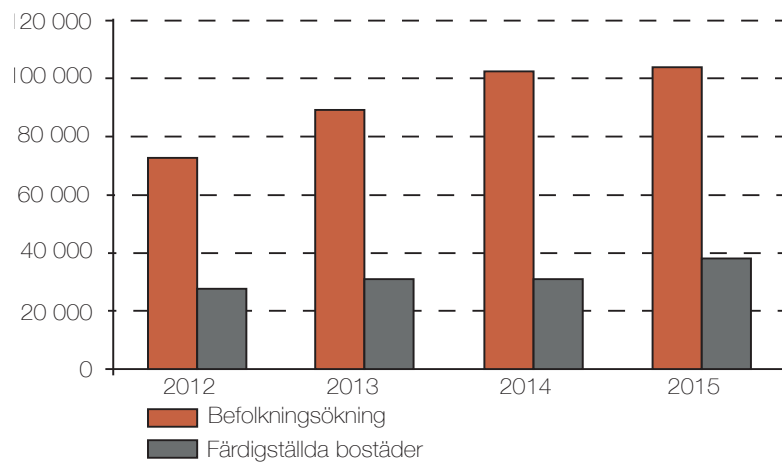


Diagram 2, Befolkningsökning och bostäder (SCB 2016)

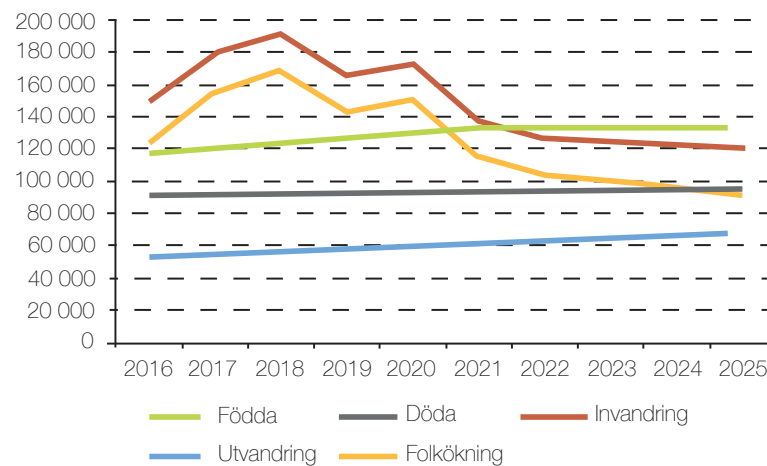


Diagram 3, Befolkningsutveckling (SCB 2016)

Bakgrund

Bostadsrätter löser inte bostadskrisen i Sverige i stort, eftersom det inte är alla samhällsklasser som har råd till denna typ av lägenheter. Enligt Jan Björklund, som är partiledare för Liberalerna(L), skulle byggandet av hyresrätter öka om man använder sig av marknadshyror (Agenda partiledardebatt 2015). Marknadshyra är när marknaden bestämmer hyran för bostäderna, och inte hyresnämnden inte har någon makt över detta(Nationalencyklopedin u.å.). Enligt Jan Björklund (L) hade lönsamheten och byggnationen ökat om nya hyresrätter hade marknadshyror istället. Att införa marknadshyror för nya hyresrätter står de borgerliga partierna (Moderaterna, Liberalerna, Centerpartiet samt Kristdemokraterna) mer eller mindre bakom. (Agenda partiledardebatt 2015)

Enligt "de röd-gröna" skulle detta endast höja hyrorna. Jonas Sjöstedt, partiledare för Vänsterpartiet, anser att man genom bidrag till byggföretagen få dem att bygga mer hyresrätter. Detta är något som även Socialdemokraterna och Miljöpartiet i viss grad står bakom. (ibid.)

Ett annat problem är reavinstskatten, eller den så kallade flyttskatten. Det är den skatt som behöver betalas på vinsten när du exempelvis säljer din villa. Detta gör så att många, särskilt äldre med utflyttade barn, inte flyttar till mindre lägenheter och då frigör bostäder till exempelvis barnfamiljer. Att ta bort eller minska denna skatt skulle få igång den så kallade "flyttkarusellen". Detta är något som Peter Eriksson (MP) som är bostadsminister skulle vilja titta på, men det är inte något som är aktuellt just nu då det är en väldigt kostsam reform. (Agenda 2016)

Bristen är störst på hyresbostäder. Detta är ett problem för de som saknar kapital, då man inte kan köpa en bostads- eller äganderätt, eftersom man behöver en kontantinsatts på minst 15 % av totalpriset

för att få låna till resten av bostadspriset. Gällande äganderätter och bostadsrätter så är priset som det ser ut nu mycket högt vilket bland annat bidrar till att särskilt unga, eller människor med en lägre inkomst, har svårt att ta sig in på bostadsmarknaden för göra en bostadskarriär. Att bygga billigare bostäder är inte möjligt då priset sätts av marknaden (gällande bostads- och äganderätter). Detta påverkar i sin tur priset på fastigheter och sedan indirekt priset på hyran för hyresrätter. (Allt du velat veta 2016)

Vilka gynnas då av bostadsbristen? Mäklarna tjänar på det höga priset på bostäder, deras uppgift är att få så höga priser som möjligt (då de ofta arbetar på provision). Även de stora bostadsproducenterna (exempelvis JM, NCC, PEAB och Riksbyggen) tjänar pengar på bostadsbristen eftersom efterfrågan är hög och utbudet är lågt. Bankesektorn gynnas även de av de höga priserna. Men de som tjänar mest på de höga priserna på bostäder, eller påverkar bostadsmarknaden mest, är alla som redan äger sin bostad, då de har ett högt marknadsvärdet på sin bostad. Om man ska avhjälpa bostadsbristen så kommer det drabba dem som redan äger sin bostad, då marknadsvärdet kommer att sjunka. Detta gäller i störst utsträckning på orter med bostadsbrist, det vill säga större delen av Sverige.(ibid)

Plan och bygglagen

Plan och bygglagen är föråldrad och kommer ifrån 1987. Under den tiden så trodde man att Sverige var färdigbyggt, särskilt på bostadsfronten, då miljonprogrammet precis hade avslutats och alla hade bostäder. Uppfattningen av detta syns tydligt i Plan och bygglagen som är skriven för att komplettera de bostadsområden som redan fanns då. (ibid)

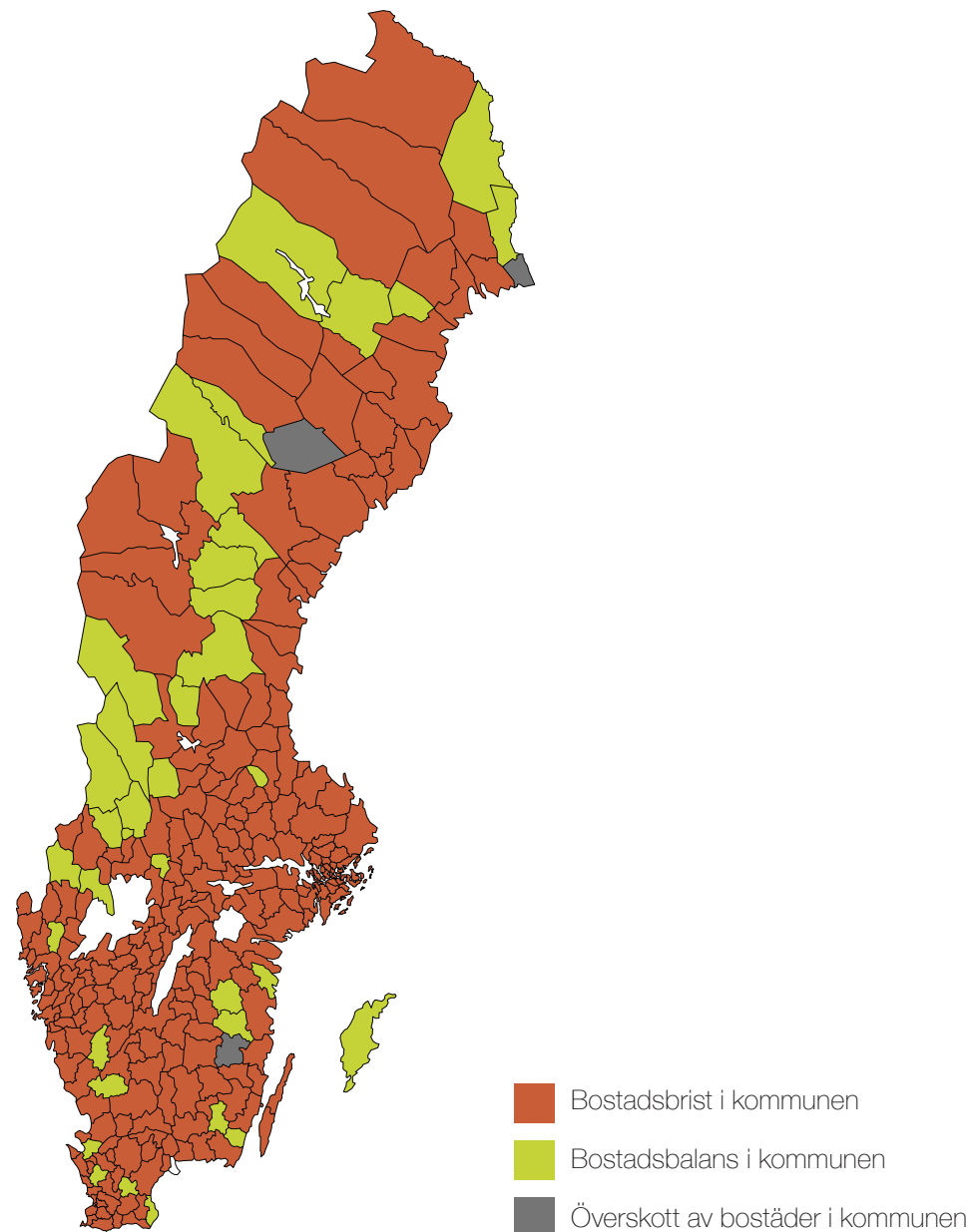


Diagram 4, Bostadsbristen i Sverige 2011-2016 (SVT Nyheter 2016)

Bakgrund

Kommunerna

Det största problemet finns egentligen hos kommunerna. I Sverige har vi ett planmonopol, vilket innebär att det bara är kommunerna som får upprätta detaljplaner, detta i sig är inget problem. Tanken med planmonopol är att kommunerna ska försörja samhället med byggbar mark så att det inte uppstår bostadsbrist.(ibid.) Det är inget problem när kommunerna följer socialtjänstlagen där det står:

"Det allmänna skall garantera den enskildes rätt till bostad, utbildning och arbete"(SFS 2001:453)

Tyvärr så följer man inte lagen överallt.

Planprocessen är även den ett problem, den går till på följande sätt: Byggherren är intresserad av en tomt och anlitar en arkitekt för att rita upp ett förslag på en byggnad. Därefter kontaktar byggherren kommunen och frågar om de får köpa loss marken (som är kommunal). I Stockholm får exempelvis 2 av 3 byggherrar ett negativt svar på den frågan. Om man får positivt svar så ska kommunen i sin tur rita upp en detaljplan som sedan kan överklagas flertalet gånger och på så sätt blir det mycket tidskrävande och kostsam process. Eftersom det är byggherren som faktureras för detaljplanarbetet så är det enbart de större etablerade byggföretagen som har ekonomi för detta. De stora byggföretagen gynnas också av bostadsbristen vilket ger en anledning till att inte bebygga tomter de äger, för att hålla bostadspriser uppe då utbudet är lågt och efterfrågan är hög. (Allt du velat veta 2016)

Istället kunde det vara en bra idé att planprocessen gick till på följande vis: Först upprättas byggrätter på de platser där kommunen vill att det

ska byggas. Då kan byggherren köpa en tomt med byggrätt. Sedan kontaktas en arkitekt som följer den av kommunen upprättade planen, för att sedan söka bygglov. Genom att häva köpet av marken om inte bygglov sökts inom ett år är ett exempel på hur kommunerna kan sätta press på byggherren att bygga.(ibid)

Egna reflektioner

Samtliga åtta politiska partier i riksdagen vill som vi kan läsa ovan att planbestämmelserna ska förenklas, vilket byggherrar och andra aktörer i branschen verkar hålla med om. Men det bör även tas i beaktande att dessa bestämmelser har Sverige lagstiftat om av en anledning. Det som kanske bör ändras i större utsträckning, är enligt min mening planprocessen. Problemet ligger till stor del i att denna process är så långsam vilket blir kostsamt för byggherrarna, vilket i sin tur bidrar till att det endast (mer eller mindre) är de större etablerade byggherrarna som släpps in på marknaden. Detta leder i sin tur till någon typ av oligopolmarknad då det endast är få aktörer har råd att bygga bort bostadsbristen.

Dessutom finns det enligt mig förmodligen stora förändring att göra i plan och bygglagen, eftersom Sverige befinner sig i en helt annan situation nu än den situation som fanns i landet strax efter miljonprogrammets slutförande.

Eftersom detta är ett examensarbete i arkitektur så tänker jag inte fördjupa mig i den politiska frågan och jag kommer inte heller ta någon politisk ståndpunkt. Jag kommer att fokusera på hur arkitekter och arkitektur kan bidra till att göra bostadsbyggandet mer tidseffektivt (även om jag inser att utöver det finns väldigt mycket att göra på det politiska planet).

Bakgrund

Bostadssituationen i Halland och Halmstad

Befolkningsutvecklingen i Halland har de senaste åren varit växande och Halmstads befolkningsutveckling ligger bland de högre av länets kommuner och även högre än riksgenomsnittet. Halmstads befolkning utvecklades under 2014 med 1,49%, under samma period uppgick den i riket till 1,04%.(Länsstyrelsen Hallands län 2015)

Bostadsbyggandet har i Halmstad, precis som i riket i stort, varit för liten under en längre tid och precis som tabellerna till höger visar upp så är det både brist i centralorten (Halmstad) och övriga kommundelar. I centralorten har det varit konstant brist på bostäder sedan 2005. I övriga delar av kommunen har det varit konstat brist sedan 2013. Utslaget på hela kommunen så har det varit konstant brist sedan 2005, med undantag för 2012.(Länsstyrelsen Hallands län 2015)

Det är speciellt svårt för ungdomar, studenter, boende för äldre samt invandrare att få bostad. På Halmstad högskola går det cirka 10 000 studenter och Halmstad finns det omkring 1500 bostäder som är speciellt avsedda för studenter. Detta leder till stor lägenhetsbrist för studenter, speciellt vid höstterminens start. (Länsstyrelsen Hallands län 2015)

De boendeformer som behöver byggas under de närmsta fem åren i Halmstad är hyresrätter, bostadsrätter samt äganderätter. Detta behovet innefattar även de resterande kustkommunerna i Hallands län. Vilka är Laholm, Falkenberg, Varberg och Kungsbacka. I Halmstad behövs främst 1-3 rum och kök gällande hyresrätter, 2-3 rum och kök

gällande bostadsrätter och äganderätterna ska ligga i storlekarna 2-4 rum och kök. Bristen på hyresrätter är större än bristen på ägande- och bostadsrätter. (Länsstyrelsen Hallands län 2015)

| Kommun | Totalt sett | Centralorten | Övriga kommundelar |
|------------|-------------|--------------|--------------------|
| Hylte | Balans | Balans | Overskott |
| Halmstad | Brist | Brist | Brist |
| Laholm | Brist | Brist | Balans |
| Falkenberg | Brist | Brist | Balans |
| Varberg | Brist | Brist | Brist |
| Kungsbacka | Brist | Brist | Brist |

Tabell 2, Bostadssituation Halland (Länstyrelsen i Hallands län 2015)

| | Kommunen | Centralorten | Övriga kommundelar |
|------|----------|--------------|--------------------|
| 2005 | Brist | Brist | Brist |
| 2006 | Brist | Brist | Brist |
| 2007 | Brist | Brist | Brist |
| 2008 | Brist | Brist | Brist |
| 2009 | Brist | Brist | Balans |
| 2010 | Brist | Brist | Balans |
| 2011 | Brist | Brist | Balans |
| 2012 | Balans | Brist | Balans |
| 2013 | Brist | Brist | Brist |
| 2014 | Brist | Brist | Brist |
| 2015 | Brist | Brist | Brist |

Tabell 3, Bostadssituation Halmstad 2005-2015
(Länstyrelsen i Hallands län 2015)



Diagram 5, Befolkningsutveckling i Halland 2014 (Länstyrelsen i Hallands län 2015)

Historia och byggnadstekniker





Bild 1, Byggande av miljonprogrammet (företagskällan 2016)

Historia och byggnadstekniker

Miljonprogrammet

Hur bygger man tidseffektivt? För att kunna göra det bra i framtiden kan det vara en bra idé att ta hjälp och lära sig av historien. Som tidigare nämnt byggde man i Sverige mellan åren 1964-1975 över en miljon bostäder, vilket vanligtvis benämns "miljonprogrammet". Under denna period så byggdes alltså cirka 100 000 bostäder i Sverige per år. (Lindvall 1996, 7-8). Vad kan man lära sig av de tekniker de använde och hur kan man använda det i dagens bostadsbyggande?

Under 1960-talet präglades byggandet av det storskaliga och huset såg som en skulptur i det trafikseparerade samhällsbyggandet. I slutet av 1950-talet stod det i Sverige klart att 1945 års målsättning om att bygga bort bostadsbristen till år 1960 inte skulle gå att uppfylla och nya satsningar på bostadsbyggandet gjordes för kommande årtionden. Efterfrågan på bostäder under dessa år var stor på grund av ökande inkomster i familjerna, stora ungdomskullar födda i början av 1940-talet samt en stor nettoinvandring till Sverige.(Nylander 2013, 149-151)

Under 1950- och 1960-talet var bostadsbristen och bostadsbyggandet en mycket viktig fråga för samtliga politiska partier, precis som den är idag (Agenda partiledardebatt 2015). Alla riksdagspartier ville bygga mycket och precis som nu hade de olika partierna olika lösningar på hur man skulle satsa för att få ett ökande bostadsbyggande. Bland annat så fick Socialdemokraterna 1964 mycket stor kritik från Folkpartiet (nuvarande Liberalerna), som hade andra lösningar än Miljonprogrammet. (Nylander 2013,149-151)

Utredningar under slutet av 50-talet visade att många fortfarande bodde mycket trångt, detta trots att bostadsstandarden i landet

blivit mycket högre under de senaste årtiondena. Fortfarande fanns det många gamla och slitna lägenheter kvar. Cirka 25% saknade centralvärme och elektricitet för att nämna några exempel på önskvärda funktioner i en bostad.(ibid. 149-151)

Riksdagen tog 1964 ett beslut, som skulle få effekter på de kommande tio årens bostadsbyggande och även skulle påverka hur det svenska samhället utvecklas i många år framöver. Målsättningen var att i tio år framöver skulle det byggas 100 000 bostäder per år. För att förvekliga detta sköt bland annat staten till pengar till kommunerna. Bostadsbyggnadstakten var under denna tid redan mycket hög då det mellan åren 1946 till 1960 hade byggts ungefär 800 000 bostäder och byggtakten fortastte öka stadigt under följande år. Under 1970 nådde bostadsbyggandet sin höjdpunkt då det under det året byggdes 109 843 bostäder. Detta syns fortfarande i vårt samhälle då cirka 35 % av bostadsbeståndet i Sverige är byggda mellan åren 1961-1970. I slutet av 1960-talet hade Sverige den största bostadsproduktionen per capita i världen. (ibid. 149-151)

För att kunna bygga så mycket så stimulerade staten projekt som använde sig av elementbyggeri, rationella system för platsgjutning och långa byggserier. Efter 1966 kunde man dessutom få bidrag för projekt som innehöll mer än 1000 bostäder. Det rationella byggandet satte inte bara prägeln på vår bostadsbyggande utan på samhällsbygget i stort. Det industriella byggandet skapade möjlighet att bygga stora volymer och storskaliga projekt. Det nådde sin kulmen med bland annat storstädernas förortsområden, som exempel Rosengård i Malmö, Skärholmen i Stockholm och Gårdsten i Göteborg. Under 1967 höjdes dessutom kraven på bostäder, det blev mer rymliga bostäder, bland annat genom trångboddhetsnorm två. (ibid. 149-151)

Historia och byggnadstekniker



Bild 2 Rinkeby, Stockholm (Kungliga Tekniska Högskolan 2012)



Bild 3 (företagskällan 2016)



Bild 4, typisk bild av miljonprogrammet (TMonline 2013)

Historia och byggnadstekniker

Det industriella byggande, som började ta fart på 1960-talet, innefattade några av stadsbyggnadsvisionerna från 1930-talet. Det industriella byggandet skulle bidra till billigare byggkostnader och därigenom billigare boendekostnader. Olika insatser för industriellt producerade element, rationellt byggande och standardiseringar gjordes av olika myndigheter och arkitekter. Under 1950-talet började det industriella byggandet i liten skala och under 1960 främjade staten denna byggform genom bidrag till byggföretagen för att uppdatera sina maskinparker. I stora projekt kunde tidsåtgången minskas till 1,5h/kubikmeter. Tack vare denna teknik ökade byggtakten och höll kostnaderna nere. År 1970 byggdes 20% av bostäderna med hjälp av pre-fabricerade element. (ibid. 159-160)

De stora bostadsprokelten fick kritik och under 1960-talet började modernismen ifrågasattes. Rivningen av gamla stadskärnor som påbörjats under 1950-talet, då de gamla delarna av staden inte sågs ha något värde och skulle ersättas med ny bebyggelse, fick också mycket kritik. All kritik ledde i slutändan till en förändring av arkitektyrket där arkitekten skulle ha en bredare kontroll över projekten. Staten satsade även på utbildning av arkitekter och i början av 1960-talet fördubblades antagningsplatserna till de svenska arkitektskolorna. Det öppnade även en ny arkitektskola i Lund 1964. (ibid. 152-153)

Egna Reflektioner

Det stora problemet i de så kallade "miljonprogramsområdena" är enligt mig inte bostäderna utan framförallt de stadsbyggnadsprinciper som fanns under denna period i vårt samhälle, med bland annat trafikseparering och storskaliga byggnadsprojekt. I den nuvande

bostadskrisen som råder i Sverige anser jag att man borde tillämpa sig av elementbyggeri åter igen. Men nu bör vi tillämpa elementbyggeri tillsammans med dagens stadsbyggnadsprinciper för att få trivsamma bostadsområden både för de boenden och för stadslivet. Man släpper in människor i lite mer småskalig bebyggelse, men inte för den sakens skull gör en långsammare process med massor av speciallösningar. För att bygga snabbt och effektivt så måste en form av massproducering uppnås. Utmaningen är att få en variation i de massproducerade och samtidigt bygga tidseffektivt och på så sätt även kostnadseffektivt. Detta är ett av de övergripande målen med mitt projektarbetet.

Historia och byggnadstekniker



Bild 5, modellbild HSBs arkiv (Allmännyttan u.å.)



Bild 6, Andersberg i Halmstad (Hallandsposten 1970)

Historia och byggnadstekniker

Elementbyggnader

Elementbyggnader består av pre-fabricerade element som är tillverkade på en annan plats än var det i framtiden ska monteras ihop till en byggnad. Det kan tillverkas i en permanent fabrik eller i en mer temporär fabrik, som då förslagsvis ligger nära byggplatsen. Elementbyggnader kan delas upp i två undergrupper. Byggnader där elementen tillverkas separat så, som väggar, bjälklag och så vidare och som monteras ihop på byggplatsen. Eller som volymelement där delar av bygganden redan har en hög pre-fabriceringsgrad, där kök, golv, väggar och fönster redan är monterade till moduler för att så småningom monteras ihop med andra moduler till en slutgiltig byggnad.(Hillerborg u.å.)

Volymelement

Att bygga med moduler är en teknik som kan gå mycket snabbt. I många fall har det dock visat sig att det har fokuserats väldigt mycket på dess funktion och byggnaderna har inte fått några ytterligare arkitektoniska kvaliteter. Att bygga med moduler har sina begränsningar planlösningsmässigt eftersom måtten måste anpassas efter modulernas transport till platsen. Detta leder till att de invändiga måtten sällan kan bli högre än 3,6 meter, vilket såklart bidrar till vissa komplikationer när planlösningar ritas. Dessa begränsningar påverkar såklart även planlösningar på andra sätt, vilket ofta kan innebära att modulerna inte används så yteffektivt på grund av bristen på flexibilitet. Kvaliteter så som rundgång och axialitet i "vanliga byggnader" kan ofta vara svår att uppnå i moduler, men det finns en klar förbättringspotential och med skicklig projektering och duktiga arkitekter kan förmodligen även dessa kvaliteter uppfyllas

i modulbyggnadssystem. Ur ett ekonomiskt perspektiv så bygger modulbyggandet ofta på att man måste göra många lägenheter med samma planlösningar och layout. Eftersom hiss och trapphus inte är lätta att åstadkomma på ett bra sätt i modulhus blir det ofta loftgångshus, vilket kan ses som både positivt och negativt. Vid modulbyggande har ofta byggherrens ekonomi fått styra vilket innebär att utförandet av till exempel skarvar mellan de olika elementen är genomförda på billigast möjliga vis. Detta blir ofta inte estetiskt tilltalande och modulkänslan gör sig påmind inne i lägenheterna. Att använda sig av exklusiva material eller material som tillför något till de rumsliga upplevelsorna är i sig självt ingen omöjlighet, men har inte prioriteras i modulbyggen, då de av projektekonomiska skäl har blivit bortprioriterade. (Boverket, 2006)

Gällande de fasader som modulbyggnader presterar så är det många som byggs på plats just för att undvika "modulkänslan".Man är rädd att förknippas med miljonprogrammet och dess dåliga rykte. Dessutom finns det inte än några goda exempel av modulbostäder i Sverige. I en stor del av fallen har modulerna fått en tunnputsfasad, då detta syns som ett säkert och billigt alternativ. Detta har tyvärr bidragit till att byggnadernas utstrålning kan uppfattas som tillintetsägande. Putsfasad har ofta satts på alla typer av konstruktioner av modulbyggnader, allt från de med trästomme till de med stålstomme. Även skivmaterials- och träpanelsinklädning är möjlig att användas vid modulbyggen. Träpanel har dock en begränsning, enligt brandskyddsregler och kan endas användas på byggnader högre än två våningar om sprinklersystem installeras. Bjälklagen i modulbyggnader blir dubbla och uppnår ofta ett mått på 500 mm istället för det vanliga 300 mm. Väggar mellan moduler blir gifetvis också dubbla och kan göra att utseendet på utsidan ofta uppfattas som slutna och klumpiga

Historia och byggnadstekniker



Bild 7, Volymelements lyft på plats (Boverket 2006)



Bild 8, Färdigt väggelement (Next home u.å.)

| BÄRANDE SYSTEM | Bjälklagstyp | Max. Spännvidd | System | Producerade lägenheter | | |
|---------------------|---|----------------|-----------------------------------|------------------------|------|------|
| | | | | 1972 | 1973 | 1974 |
| BÄRANDE TVÄRVÄGGAR | Slakarmerade hom. btg-plattor | 48M | Bygg-Tema AB Göteborgshem | 600 | 400 | 500 |
| | Slakarmerade hom. btg-plattor | 48M | SCG Malmö | 1500 | 1500 | 1200 |
| | Slakarmerade resp. förspända hom. btg-plattor | 57M 72M | Skarne System AB Ohlsson & Skarne | 1400 | 1200 | 1400 |
| | Slakarmerade btg-hålplattor | 57M | A-System AB A-Betong | 3800 | 3000 | 2500 |
| | Förspända btg-hålplattor | 96M | BPA AB. | 500 | 600 | 600 |
| BÄRANDE FASADVÄGGAR | Förspända btg-hålplattor | 120M | SH-System AB Strängbetong | 800 | 400 | 0 |
| VINKELEMENT | Slakarmerade hom. btg-plattor | 60M | SCG Kalmar | 200 | 200 | 0 |
| VOLYMELEMENT | Slakarmerad hom. betong | 60M | Bostadsbolaget Göteborg | 1000 | 800 | 800 |
| | Slakarmerad hom. betong | 48M | SCG Malmö | 200 | 100 | 0 |

Bild 9, Olika byggtekniker under miljonprogrammet (Monteringsbyggda flerfamiljshus 1975)

Historia och byggnadstekniker

eftersom fönstren får större avstånd mellan varandra. Estetiken på fasaden kan också ses som problematisk eftersom proportionerna mellan fönster och väggdelar förändras, stor skillnad ses särskilt i höjddled. Det tjockare bjälklaget kan också vara ett problem gällande planbestämmelser då det på en femvåningsbyggnad blir en meter högre vilket kanske inte är tillåtet enligt planbestämmelserna. (Ibid.)

Byggandet av modulframställning och modulbyggnation har helt andra fokuspunkter än vad traditionellt byggande har. Fokus här ligger främst vid produktionsteknik samt byggtekniska frågor. Byggandet delas dessutom upp i vad som sker på fabriken och vad som sker på plats, vilket inte alls förekommer på samma sätt vid traditionellt byggande. Modellbyggnadernas starkaste sida är definitivt dess produktion då modulerna produceras så färdiga som möjligt i en fabrik där de är skyddade från olika väderförhållande. Detta är ett mer högteknologiskt byggande och maskiner gör en stor del av arbetet, vilket inte alls är möjligt i samma utsträckning vid traditionellt byggande. Trots att stommaterialen är olika så har de samma kritiska punkter som främst gäller sammanfogandet av modulerna. Installationer i modulerna utförs olika på olika moduler men generellt så brukar man försöka få bad, dusch och kök färdiga redan på fabriken. (Ibid.)

Förtillverkning av byggnadsdelar

När de separata byggnadsdelarna tillverkas på en fabrik, istället för att hela moduler/volymelement tillverkas i fabrik, så kan en större flexibilitet och variation uppnås. Eftersom sammansättningen av de olika byggnadsdelarna måste ske på byggplatsen leder detta generellt till en ökad tidsåtgång. Förtillverkning av olika byggnadsdelar, till exempel

väggar och bjälklag, kan precis som volymelement tillverkars i en rad olika material så som trä eller betong. (Boverket 2008)

Betongelement är som tidigare nämnt väl använda under miljonprogrammets storskaliga områden, som framförallt finns i våra storstädernas förortsområden. (Nylander 2013, 149-151)

Separata byggnadsdelar kan även ha olika pre-fabriceringsgrad precis som de volymelement som tidigare har nämnts. De förtillverkade delarna kan göras färdiga med installationer, såväl som de kan utlämnas för att utföras på plats. Till skillnad från när man använder sig av volymelementbyggande så sker inte b av prefabricerade byggnadsdelar i lika stor utsträckning under skyddade väderförhållande. Detta eftersom sammanfogandet av de olika delarna måste ske på plats. (Boverket 2008)

Egna reflektioner

Som nämnt finns både för- och nackdelar med de olika systemen, oflexibiliteten gällande de färdiga volymelementen och bristen på arbetsutförande under skyddande väderförhållanden för pre-fabricerade byggnadsdelar. (Boverket 2006)

Man skulle kunna tänka sig en kombination av de två olika systemen för att dra nytta av så många fördelar som möjligt. Prefabriceringsgraden och byggandet under skyddade väderförhållande är positiva faktorer för de färdiga volymelementen. Flexibiliteten och variationen är däremot fördelar för det andra systemet.

Förslaget i detta projektarbete kommer att fokusera på de olika byggnadsteknikernas fördelar och styrkor.



Bild 10, Placering av volymelement, Pålsjöäng Lund

Platsen

An aerial, grayscale photograph of a city, likely Stockholm, Sweden. A large river flows through the center of the city. On the left bank, a prominent, modern stadium with a distinctive, curved roof is visible. The city is densely packed with buildings, and there are large green spaces interspersed throughout. In the background, a bridge spans across the water, and the city continues to rise on hills.



Bild 11, Halmstad (golfhuvudstaden. u.å.)

Platsen

Introduktion Halmstad

Halmstad är centralort i Halmstads kommun som har cirka 97 000 invånare vilket gör det till Sveriges 19:e största kommun till invånarantalet (Halmstad 2016 a). Av dessa bor ungefär 66 000 i centralorten vilket gör Halmstad till Sveriges 18:e största tätort. (Statistiska Centralbyrån 2015,10)

Halmstad är residensstad, tillika största stad i Hallands län, och är belägen vid floden Nissans mynning på den svenska västkusten, 140 km söder om Göteborg och 138 km norr om Malmö. Genom stadens östra del går Europaväg E6/20 och genom staden löper även västkustbanan för person- och godstrafik. Staden har även en hamn och en flygplats. (Nationalencyklopedin u.å.)

Stadens slogan är "Halmstad - staden med tre hjärtan", vilket kommer från kommunens vapen vilket innehåller tre stycken krönte hjärtan. För varje hjärta har Halmstads kommun en vision- Hemstaden, Kunskapsstaden och Upplevelsestaden. (Halmstad 2016 a)

Halmstads Identitet

Halmstads identitet, och det som Halmstad marknadsför sig med, är den halländska naturen och framförallt stränderna, där Tylösand är "flaggskeppet" som den mest kända och största attraktionen. Det finns många andra stränder som är minst lika fina som Tylösand, det som har gjort Tylösand känt är främst dess närhet till centrum (cirka 15 minuter med lokalbuss). Andra fina stränder är Frösakull, Tönnersa, Vilshärad, Östra Stranden för att nämna några. Men utöver sol och bad så finns det fler upplevelser i Halmstad. Bland annat har staden börjat

marknadsföra sig som golfhuvudstaden, då det finns väldigt många fina golfbanor i och runt om staden (Halmstad Turistbyrå u.å.).

Gällande konst, är Halmstadgruppen, som var en konstnärsgrupp, relativt berömda och Pablo Picasso gav staden sin skulptur Kvinnohuvud för att hedra stadens konstnäre. Denna staty är i folkmun känd som Picassostatyn som är placerad i Picassoparken längs Nissans strand. Arkitekturen i Halmstad är inte särskilt välkänd. Den mest välkända byggnaden är stadens stadsbibliotek som invigdes 2006 och ritat av den danska arkitektbyrå Schmidt Hammer Lassen. Även den nya delen av Hotell Tylösand, ritat av Fredblad arkitekter, samt Livräddartornet i Tylösand, av White arkitekter är värda att nämna.



Bild 12, Kvinnohuvud av Pablo Picasso



Karta 1, Halmstads läge



Bild 13, Halmstads stadsvapen (wikipedia u.å)

Platsen



Bild 14, Tylösand (Halmstad u.å)



Bild 15 Halmstad vy från Kattegatt (Skyscraper city 2010)



Bild 16, Storgatan under julhandeln (Halmstad u.å)



Bild 17, Hotell Tylösand (Kattegattleden u.å)



Bild 18, Livräddartornet i Tylösand (Fotografen i Halland 2012)



Karta 2, Badplatser i och runt Halmstad



Bild 19, Halmstad Stadsbibliotek (Berlings glas u.å.)

Platsen

Site, Halmstad

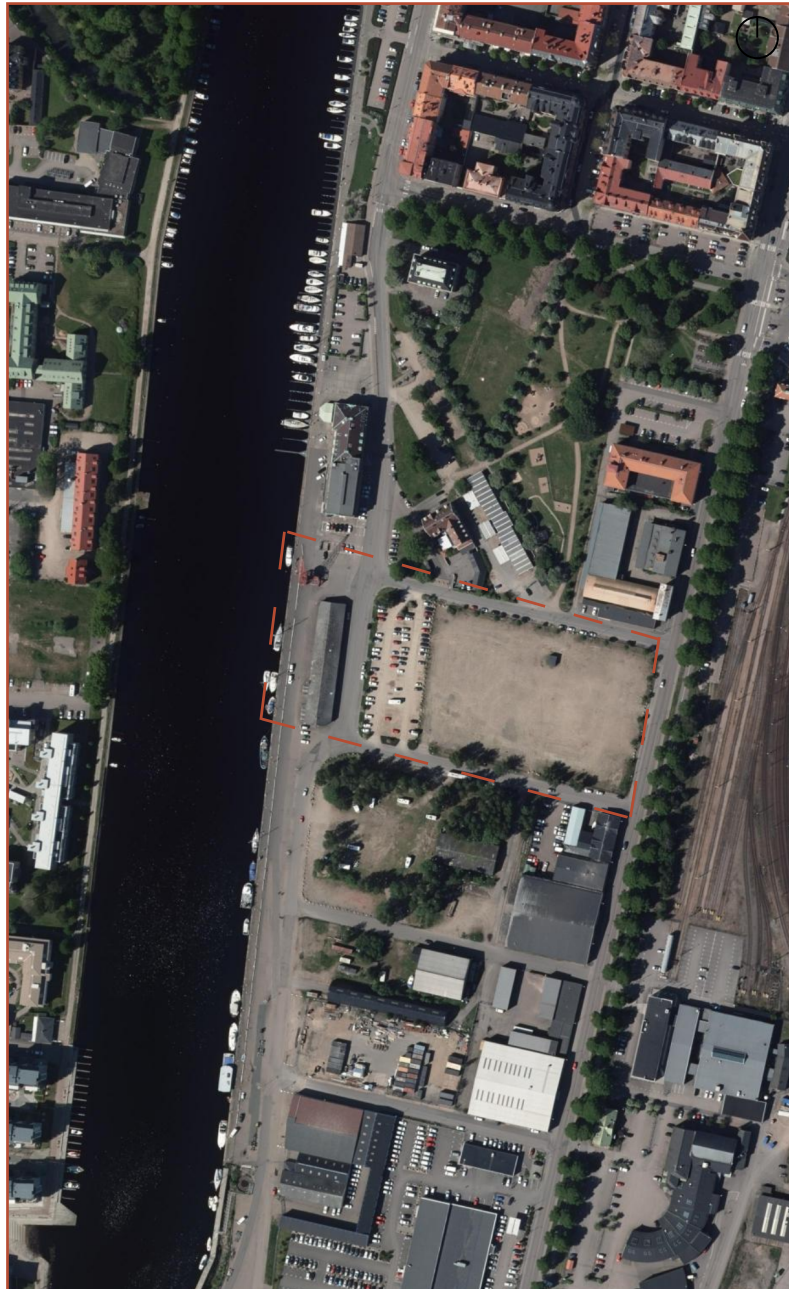
Den valda platsen för mitt projekt ligger i stadsdelen Östra Förstaden. Tomten stäcker sig från Stationsgatan fram till floden Nissan. Tomten Oket 1 och 2, Orkestern samt del av Nissan 2:19 sträcker sig längs med floden Nissan som flyter i nord sydlig riktning genom staden. I Halmstads kommuns styrdokument för utvecklandet av stadsdelen Tullkammarkajen, benämns området som etapp 2. (Halmstad 2016 b)

“Vi vill bygga en levande stadsdel med en variationsrik och blandad kvartersstad med en ”twist”. Stadsdelen ska erbjuda mötesplatser för alla, i form av urbana gläntor, blåa stråk, platser för vistelse och rörelse samt ge tillgång till kulturyttringar och kulturella mötesplatser. Här ska finnas målpunkter och mötesplatser som lockar människor i alla åldrar från hela staden att ta stadsdelen i anspråk! Vattenkänslan och solglittret från Nissan ska leta sig in i stadsdelen och det ska vara lika spännande att gå längs kajen som genom kvarteren med banbrytande arkitektur och gröna parkrum.

På Tullkammarkajen ska det finnas en blandning av bostäder, arbetsplatser och funktioner - en blandning som kan underlätta vardagslivet för de boende i stadsdelen.

Tullkammarkajen ska vara integrerad med resten av staden, rörelsestråk och naturliga kopplingar till omgivande

stadsdelar förstärks. Stadsdelen har ett attraktivt läge på promenadavstånd från centrum och goda kommunikationer i form av ett framtida resecentrum ett stenkast bort. Med nya broar för fotgängare och cyklister skapas närhet till rekreationsområdena Västra stranden och Aleskogen. Hela projekt Tullkammarkajen genomsyras av långsiktig hållbarhet – såväl ekologiskt som socialt och ekonomiskt.”(Halmstad 2016 b)



Karta 3, Siten



Bild 20, Siten idag



Bild 21, Siten idag

Platsen



Bild 22, Siten idag



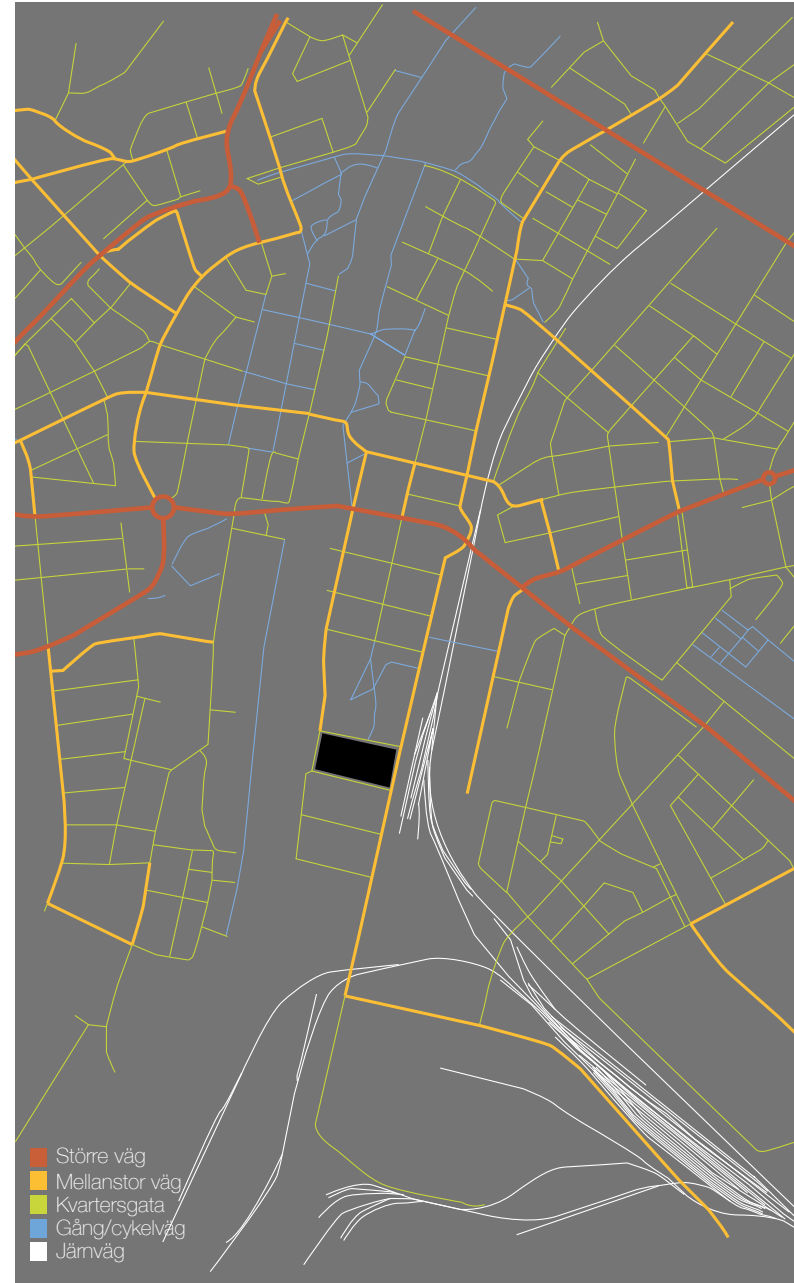
Bild 23, Siten idag



Bild 24, Siten idag



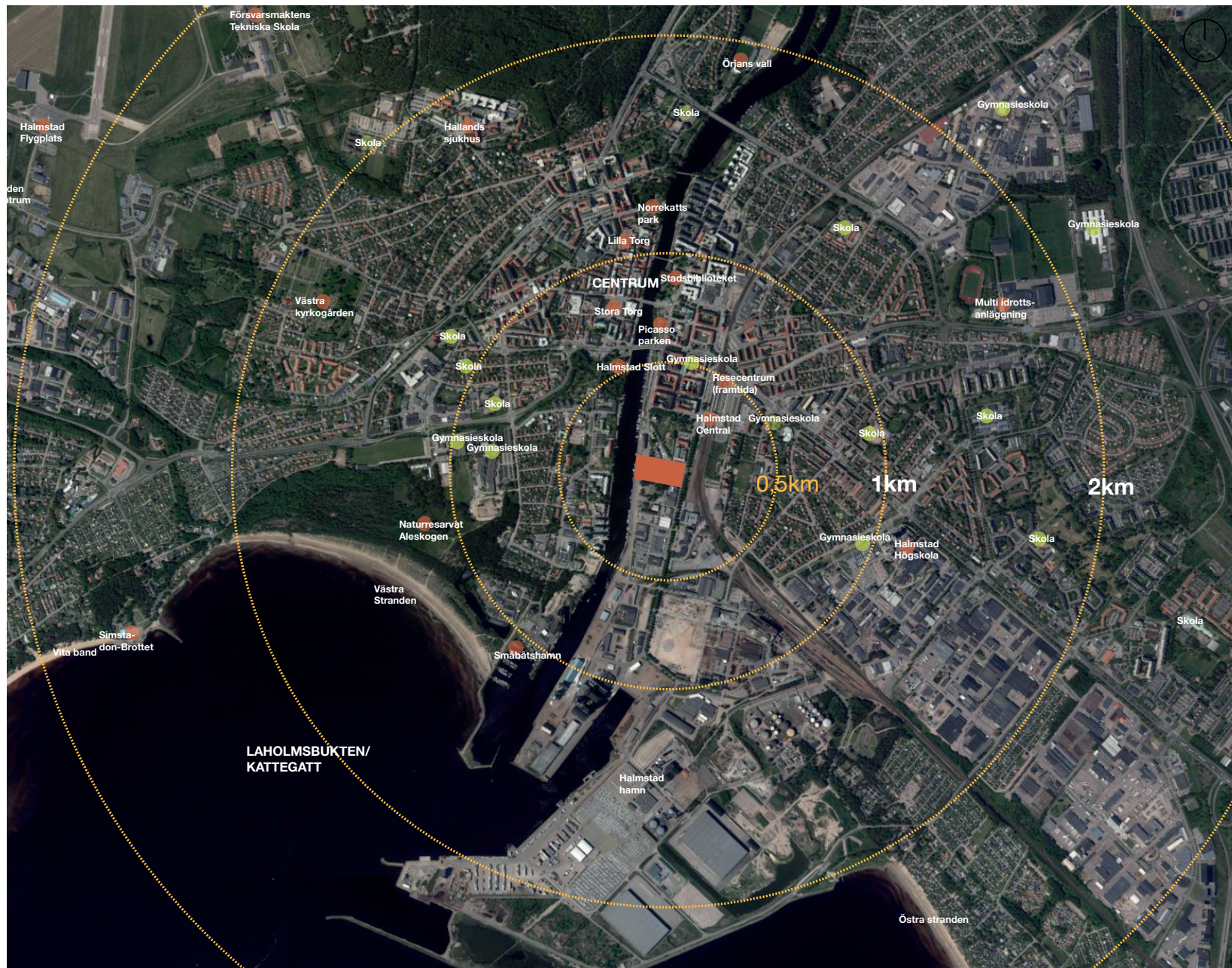
Karta 4, Halmstad med siten markerad



Karta 5, Trafiken i Halmstad

Platsen





Karta 7, Inom räckhåll för siten

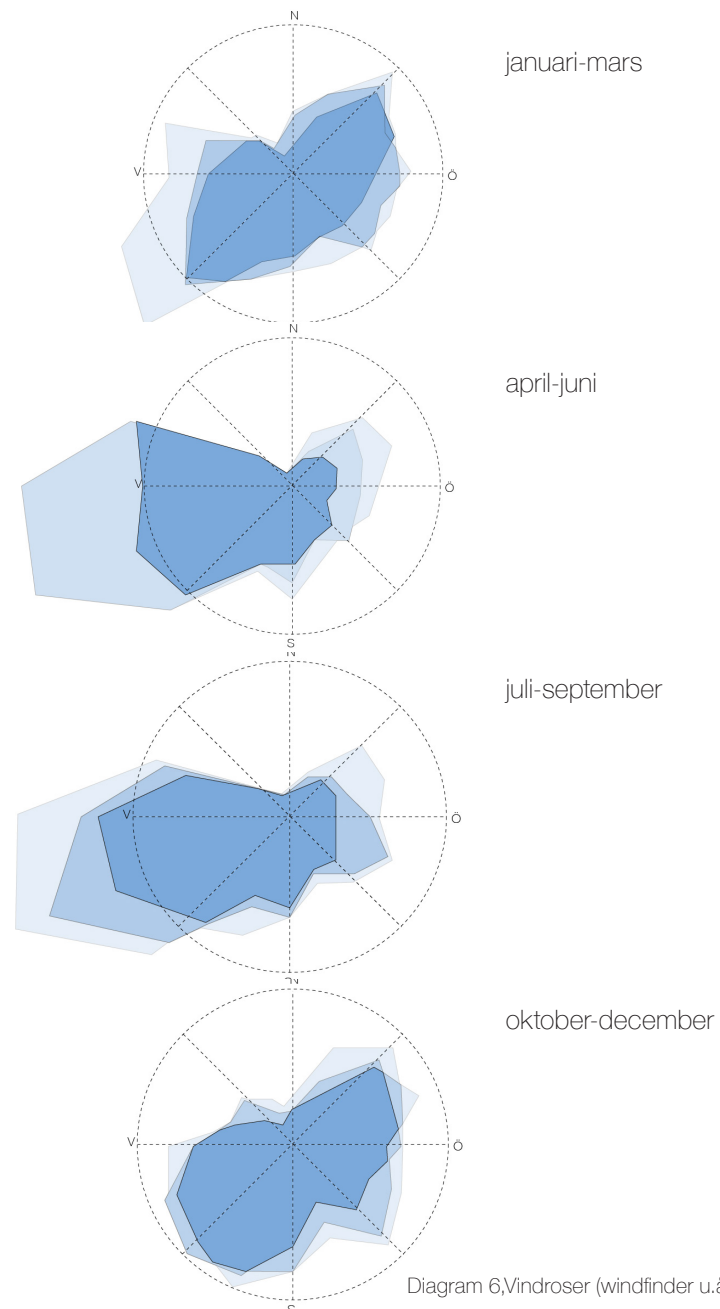
Platsen

Klimat

Eftersom Halmstad är en kuststad så har vinden en stor påverkande faktor i staden, detta bör även beaktas vid planering av bostadsområden. Diagrammen till höger visar att majoriteten av vinden kommer från söder, väster eller där i mellan, särskilt mellan januari och september månad. Även om vinden kommer från andra väderstreck också är helt klart väster och söder överrepresenterade, därför bör planläggningen av ett område ta detta i beaktande.

Under de senaste åren har Halmstad drabbats av översvämningar ganska frekvent under hösten och vintern. Detta i samband med de stormar som har drabbat stora delar av Sverige, så som första adventsstormen och Gorm. Under Gorm så var det lokalt i Halmstad extremt höga vatten nivåer, cirka två meter över medelvattennivån(SMHI 2015).De höga nivåerna i Nissan beror på att havet trycker in vatten i Nissan och vattennivån stiger. Dessutom räknas det med att vattennivån ska stiga på grund av människans påverkan av klimatet(SMHI 2014). Bör naturligtvis även tas i beaktande när kvarter och byggnader nära vatten planläggs och designas.

Solen är även en del av klimatet som man ska ta hänsyn till, så som solvinkeln i olika månader och olika tider på dagen. Men det viktigaste för inomhusförhållandena är faktiskt dagsljus och inte solljus vilket är två skilda företeelser. På balkonger och uteplatser kan det dock vara fördelaktigt att ha direkt solljus.



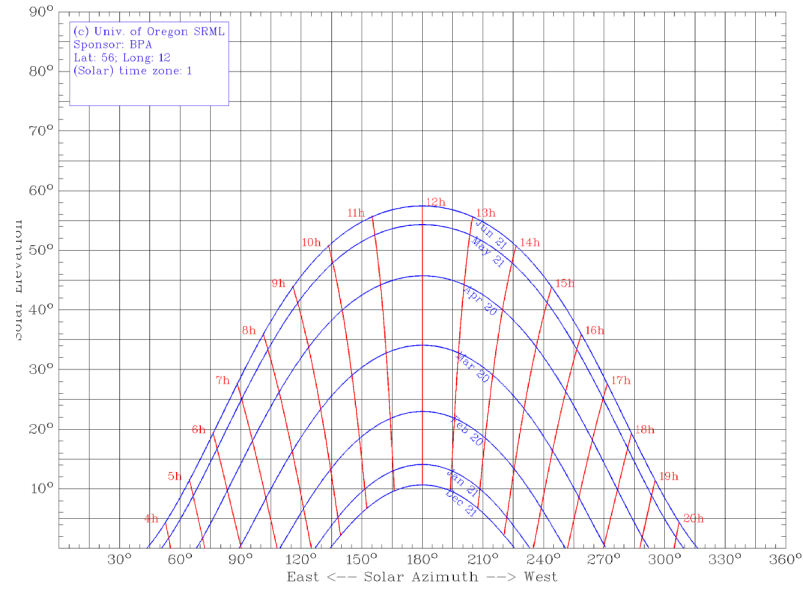


Diagram 7, Solvinkel december till juni (University of Oregon 2017)

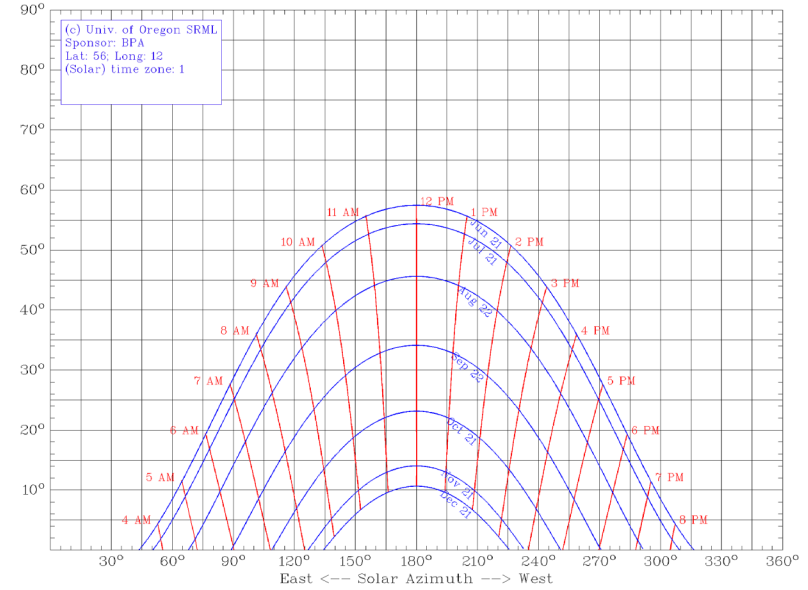


Diagram 8, Solvinkel juni till december (University of Oregon 2017)



Bild 25, Översvämning vid stormen Gorm (Hallandsposten 2015)

Projektet





Projektet

Beskrivning

Platsen har delats upp i åtta olika kvarter vilka är ganska så små, allt för att skapa en tillhörighet för de boende i sitt kvarter. Samtidigt kommer byggnaderna i kvarteren tala samma språk och på så sätt bjuda in boende på de olika gårdarna till varandra. Dessutom så kopplar loftgångarna ihop de olika kvarteren, så man kan gå från det östligaste kvarteret till det västligaste kvarteret utan att lämna loftgången. Detta hoppas jag kan skapa tillhörighet på ett högre plan. Jag har valt att kalla loftgångarna svävande gator, eftersom de ska fungera mer som gator i luften istället för bara en transportsträcka till de olika lägenheterna.

"De svävande gatorna" har dessutom möjlighet att skapa möten då balkongerna vetter ut mot dessa, och fungerar som en distans mellan loftgången och lägenheterna. Allt för att skapa en privat sfär precis utanför lägenheten, så man inte öppnar ytterdörren rakt ut i "gatan". Balkongerna är inte så stora och på så sätt bjuds de boende in till att delvis ta "den svävande gatan" i anspråk. Detta ger människor möjlighet att mötas, dessutom har varje kvarter en eller flera gemensamma stora terrasser.

Svenskarna är genom undersökningar världens mest ensamma folk. Målet och visionen för Sverige var att skapa ett samhälle av oberoende individer (Dox: The swedish theory of love 2016). Jag hoppas att med mina "gator i luften" kan motverka ensamheten och stimulera spontana möten.

Eftersom tomten ligger precis vid Nissans strandkant så används vattnet, genom privata bryggor för vissa bostäder i bottenplan. Det finns

även en gemensam brygga för de boende och för båtägare som har båtplats i området. "De svävande gatorna" ger dessutom alla invånare i områdets olika kvarter indirekt en balkong med sjöutsikt.

Precis som föregående kapitel nämner så påverkar klimatet kvarteren. Med anledning av vinden så har inte gatorna lagts i en rak linje utan är lagda för att bryta vinden. Det skapar därtill ett område som blir spännande att röra sig igenom. Gällande vattennivåhöjningen, och de stormar som höjt vattnet i Nissan upprepade gånger, så är lägenhetshusen byggda på en 1,5 meter hög sockel som gör att första våningen ligger cirka 3 meter över normal vattennivå.

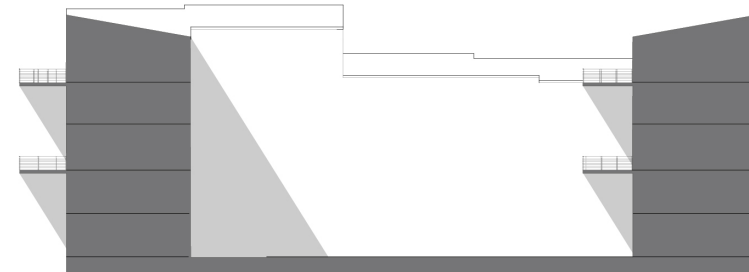
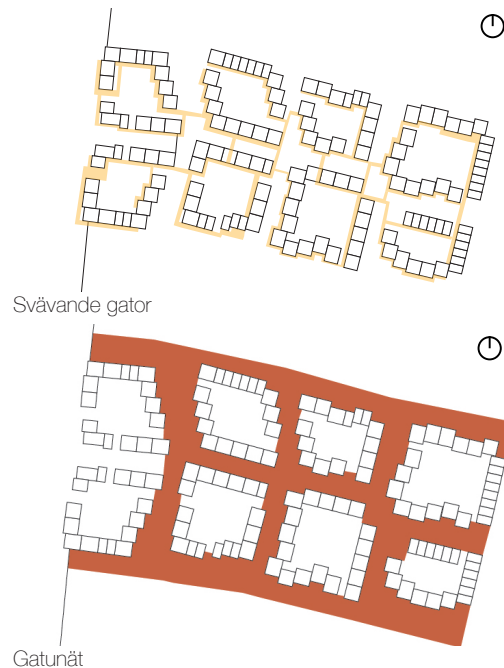
Vad gäller solljuset så är alla "svävande gator" i söder- eller västeråge, vilket innebär att även balkongerna är i samma väderstreck. För att motverka mörka lägenheter, som loftgångshus ofta får, på grund av att loftgången till överliggande våning skymmer allt ljus, så är i princip alla lägenheter tvåvåningslägenheter. Resultatet av detta är loftgångar på varannan våning, vilket ger bättre solljusförhållanden..

Byggnaderna är tänkta att vara byggda i trä, dels på grund av dess miljö fördelar där trä i särställning har plats nummer ett. Trä binder nämligen koldioxid när det växer, detta bevaras även i materialet när det används för exempelvis byggnation, detta kompenserar för energin som används vid avverkning och sågning av materialet. (Svenskt trä u.å.)

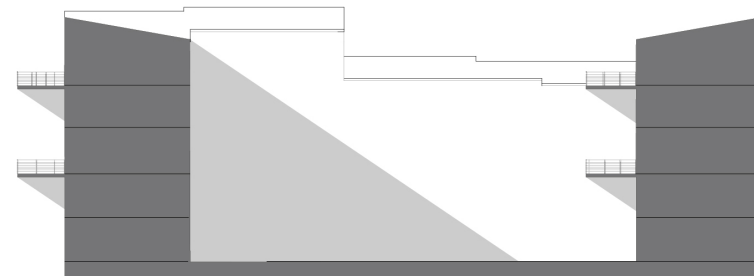
I Sverige finns även mycket skog och vi har tradition av att använda trä, så varför inte börja använda det igen men i en ny tappning. Trä är även valt på grund av att materialet erbjuder en flexibilitet som inte andra material inte kan. För att särskilja de olika kvarteren är tanken att träet

ska behandlas på olika sätt på fasaderna.

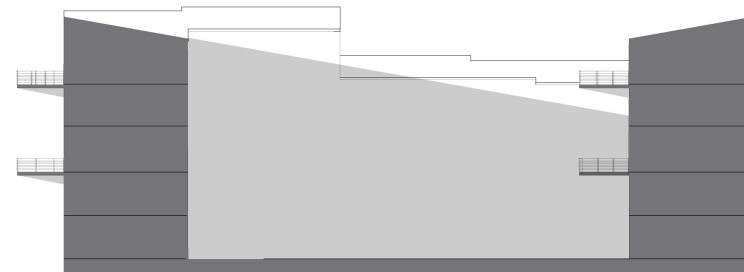
Brandrisken är en av de största risker som finns med träkonstruktion. Även om trä behåller bärigheten mycket bättre än exempelvis stål vid brand. På grund av att byggnaden ska uppnå en viss brandstandard ska den utrustas med sprinklers, allt för att hålla nere brandrisken. Det som är positivt med sprinkler är att de är värmekänsliga och därför reagera de inte på rök, vilken innebär att de inte utlöses om man glömmer att sätta på fläkten i köket för att nämna ett exempel. Dessutom så är sprinkler uppdelade i celler vilket gör att bara ett par aktiveras precis där branden har uppstått och kan släcka den innan det brinner allt för mycket eller låter rummet övertändas. Sprinkler är heller inte så dyrt att installera utan kostar bara cirka 1 % av byggkostnaden. De fönster som vetter ut mot loftgången kommer dessutom vara fönster med en mycket hög brandklassning. (Sprinkler främjandet u.å.)



Sol kl 12:00 i juni



Sol kl 12:00 i mars/september



Sol kl 12:00 i december

Projektet

Referensexempel



Bild 26, Spangen Rotterdam (architectural record 2014)



Bild 27, Spangen Rotterdam (erasmusmagazine u.å.)

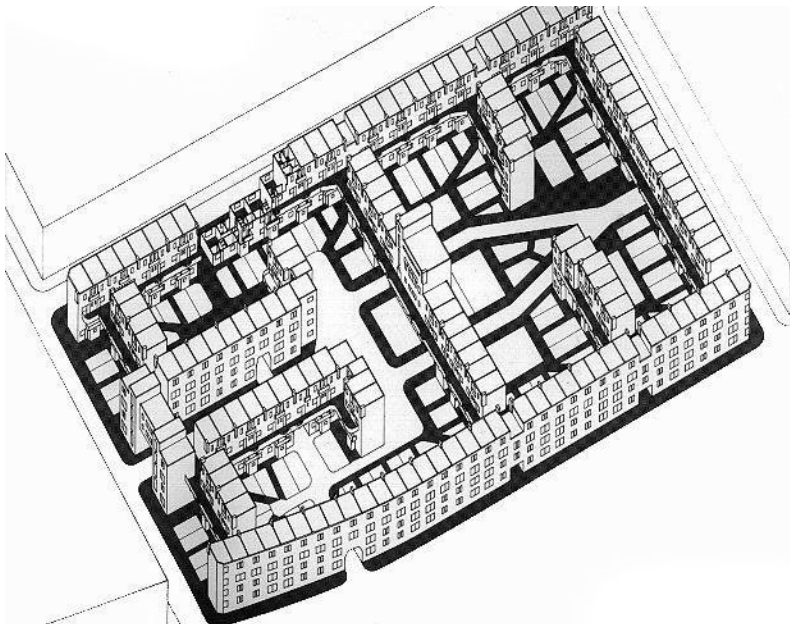


Bild 28, Spangen Rotterdam (hidden architecture u.å.)



Bild 29, Spangen Rotterdam (art and architecture u.å.)



Bild 30, Pærehaven, Køge (selvsalg u.å.)



Bild 31, Sluseholmen, Köpenhamn



Bild 32, Pærehaven, Køge (multibolig 2016)



Bild 33, Sluseholmen, Köpenhamn

Projektet

Referensexempel, trä

Strandparken, Sundbyberg

Wingårdhs arkitekter

De två åttavåningshusen i Sundbyberg är två mycket fina exempel på flervåningshus i trä i Sverige av prefabricerade byggnadsdelar som faktiskt bevisar att det kan lyckas och bli riktigt tilltalande byggnader. Fasaderna är beklädda med cederspån som även dem till stor del har monterats i fabrik. Detta arbete utförs utav Martinson som är tillverkarna av elementen där den bärande strukturen är av just korslimmat trä. Endast skarvarna mellan elementen har fått sin cederspånbeklädnad på byggnadsplatsen. Med denna lösning så ser husen inte alls ut som prefabricerade byggnader, vilket jag antar har varit önskvärt och ett mål med valet av just denna fasadbeklädnad. (Svenskt trä 2016)

Cederspånen är obehandlade och kommer på så sätt få en gråare ton efter påverkan av väder och vind. Husen är placerade vinkelrätt mot vattnet och därav är det gavlar som vetter mot vattnet försetts med större fönster än resten av byggnaden (Träbyggnadskansliet u.å. a). Övriga fasader på byggnaden har standard fönster i en tydlig takt både vertikalt och horisontellt. Ut mot balkongerna har även större fönster placerats. Balkongerna, som är långsmala och relativt stora, har placerats där bostadens gemensamma utrymmen är placerade, så som vardagsrum kök och matplats. Balkongerna är väldigt starkt markerade i fasaden, dels genom att de är ganska stora men även på grund av dess massiva räcken, vilket gör att det ser ut som stora klossar som sticker ut ifrån fasaden.

Detta är ett mycket fint exempel, ritat av Wingårdhs arkitekter, på elementbyggeri som har relativt stor prefabriceringsgrad. Från ett estetiskt perspektiv tycker jag att det rent generellt är mycket fina byggnader, som jag personligen hade vänt tydligare mot vattnet. Mitt personliga intryck är även att balkongerna är lite väl massiva även om balkongräckena är starkt integrerade i fasaden. De massiva räckena minska insynen samtidigt som det gör balkongen mörkare, vilket även påverka ljusinsläppet in i bostaden. Jag hade i detta fall önskat mig ett mer transparent material för just balkongräckena. I detta fall hade balkongerna dock inte känts lika integrerade i fasaden.

På grund av brandsäkerhetskrav så har interiören varit tvungen att kläs med gips. Detta är väldigt synd då jag tror att en större del trä hade lyft interiören i byggnaden ytterligare en nivå.

Limnologen, Växjö

Arkitektbolaget Kronoberg

Limnologen ligger i närheten av sjön Trummen i Växjö och var vid slutförandet 2009 Sveriges högsta hus med trästomme med dess åtta våningar. Projektet består av lamellhus med burspråk i söderläge och på så sätt får alla lägenheter sjöutsikt. Vad gäller fasadbeklädnaden så är endast den sida mot loftgångarna beklädd med trä, detta på grund av det underhåll som fasaderna kräver, resten av byggnaden har putsad fasad. Även detta projekt har precis som strandparken i Sundbyberg en stomme av korslimmat trä ifrån Martinsons. (Träbyggnadskansliet u.å. b)

Enligt min mening så var detta ett av de projekten som visade att vi kan bygga högre bostadshus utav trä i Sverige. Det som jag dock



Bild 34, Strandparken, Sundbyberg (Svenskt trä, 2016)



Bild 35, Strandparken, Sundbyberg (Svenskt trä, 2016)



Bild 36, Strandparken, Sundbyberg (Svenskt trä, 2016)



Bild 37, Limnologen, Växjö (Arkitektbolaget Kronoberg u.å.)

Projektet

opponerar mig emot är den putsfasad som har valts för projektet, vilket gör att man inte visar att husen faktiskt är byggda av trä. En synlig träfasad i större utsträckning hade förmodligen påverkas Sveriges sätt att se på möjligheterna att bygga i trä.

Woodcube, Hamburg

Architekturagentur

Femvåningshuset Woodcube i Hamburg i norra Tyskland är ett mycket speciellt och imponerande träbygge. De använder sig av ett annorlunda system än vad Martinsons använder i sina korslimmade väggsystem, då man i Woodcube i Tyskland inte använder sig av något lim. För att få de korslagda skivorna till en enhet använder de sig istället för skruvar gjorda av trä. Dessa torkas och sväller sedan efterhand (då de tar upp fuktighet) när de väl är fastskruvade. Till skillnad från Martinsons system har detta system även skivor där träs fibrer ligger på diagonalen, detta för att göra träskivorna ännu starkare. Detta gör väggarna mycket hållfasta formstabila och får ett mycket bra u-värde på grund av de små luftspalterna mellan varje träskiva, något man inte uppnår med lim. Det betyder att inte lika stora volymer isolering krävs, dock används enorma mängder trä. (DeepGreen development 2016)

Woodcube byggdes till den internationella byggtställningen i Hamburg 2013 (IBA 2013) och är helt koldioxidneutral. Detta uppnås genom att de trä som används i väggar, bjälklag och så vidare binder samma mängd koldioxid som frigjordes under gjutandet av exempelvis betongplattan. Byggnaden har som tidigare nämnt fem våningar och totalt 8 lägenheter med ett central beläget trapphus och ser ut precis som namnet antyder som en stor träkub. Fasaden är täckt med en

liggande träpanel och inne i lägenheterna exponeras träelementen helt. (Archdaily 2013)

Byggnadens fönster är mer spridda och följer ingen speciell ordning utan är mer lekfullt placerade över fasaderna. Balkongerna, vilket egentligen det enda synliga utifrån (förutom fönster och dörrar) som inte består av trä, är spridda över fasaderna vilket står i stor kontrast mot exempelvis strandparken i Sundbyberg där balkongerna är mer samlade på en del av fasaden. Balkongernas räcken på huset är täckta med frostat glas och skiljer sig därmed från fasaden, även detta i kontrast till strandparken i Sundbyberg där balkongerna försöker smälta in i fasaden.

Allmän reflektion, referensexempel

Samtliga nämnda byggnader har en fasadbeklädnad utanpå de bärande träelementen. Detta är någonting som kommer att undvikas under mitt projekt för att underlätta dels tillverkningen av elementen, men även för att jag tror att det kan ha ytterligare estetiska kvaliteter, så som att visa vad byggnaden faktiskt är byggd av. Det gör naturligtvis sammanfogningspunkterna i projektet viktigare och samtidigt mer svårlösta. Men det är någonting som jag tror kan fungera, vilket jag även har fått stöd av i den tekniska konsultation som jag haft. Det kommer ge projektet större flexibilitet då endast ett fåtal olika material använts i elementen som i sin gör att det exempelvis inte behövs någon ångspärr, vilket har använts i de två svenska exemplen. I likhet med Strandparken i Sundbyberg så har även jag försökt att få linjering och en tydlig takt i fönstersättningen, för att inte få en allt för ostrukturerad fasad (vilket jag personligen har lite svårt för). Denna struktur finner man inte alls på samma sätt i Woodcube i Hamburg, vilken har en mer lekfull

men samtidigt orolig fasad. Det som får stå för lekfullheten i mitt projekt är de loftgångar eller "svävande gator" som jag har valt att kalla dem. Jag hoppas att de svävande gatorna kan bidra med ett skuggspel på fasaden, för att skapa en mer spännande och varierande uttryck.



Bild 37, Woodcube, Hambug (IBA Hamburg GmbH u.å.)



Bild 38, Woodcube, Hambug (IBA Hamburg GmbH u.å.)



Bild 39, Woodcube, Hambug (IBA Hamburg GmbH u.å.)

Projektet

Mindre bra exempel



Bild 40, Fiolvägen, Lund



Bild 41, Andersberg i Halmstad (Hallandsposten 1970)



Bild 42, Påsjöäng, Lund

Projektet

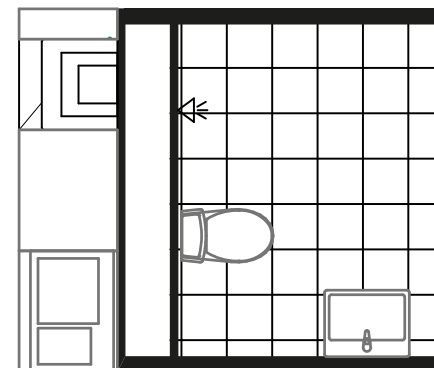
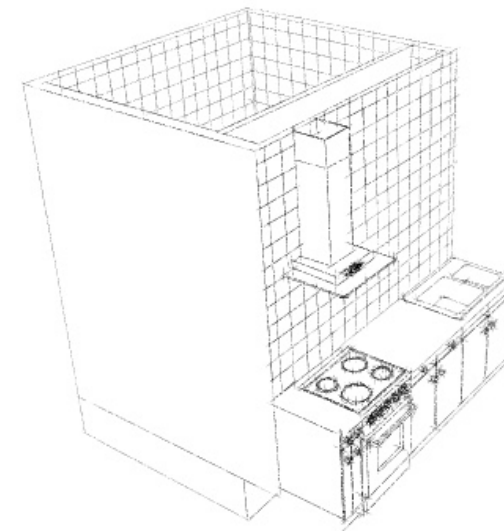
Situationsplan



Modulerna

Som tidigare nämnt i rapporten så finns det olika system man kan använda sig av när man bygger med förtillverkade byggnadsprinciper. I detta projekt kommer det byggas med båda systemen, dels volymelement och dels förtillverkade byggnadsdelar. Moduler kommer att användas till funktionerna i en bostad som behöver anslutning av vatten, avlopp och ventilation, det vill säga kök och badrum. I dessa moduler kommer även schakt att vara belägna för att ge ytrymme för ledningsdragningar allt för att ledningar inte ska behöva dras i väggar. Även el kommer ledas i schakten, ut från schakten kommer elen till större delen läggas i ett installationslager i golvet, för att undvika eventuella installationer i väggar.

En modul kommer normalt sätt försörja en lägenhet med kök och intilliggande lägenhet med badrum, eller tvärtom. Detta innebär att modulerna i slutet av byggnaden kommer ha moduler som ser lite annorlunda ut, eftersom dessa behöver mer isolering och de bara försörjer en funktion per våning.



Projektet

Elementen

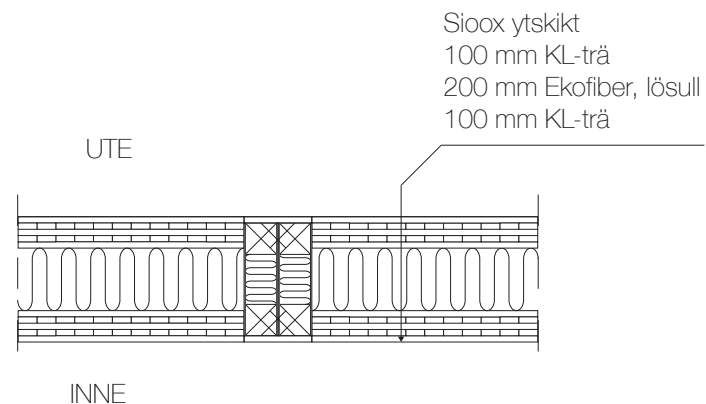
De delar som inte är byggda av moduler, det vill säga alla delar som inte är badrum eller kök, kommer vara gjorda av pre-fabricerade byggnadsdelar. Både väggar, bjälklag och tak kommer vara gjorda i element med hög pre-fabriceringsgrad. Väggarna kommer vara gjorda i två olika mått dels 1800 millimeter och dels 1200 millimeter långa, dessa mått är baserade på möblerings- och tillgänglighetsmått i SIS (Svenska institutet för standardisering 2006) vilka ofta är 900 millimeter eller 600 millimeter. Måtten gäller för både innerväggar och yttreväggar, dock skiljer sig naturligtvis tjockleken på väggarna åt, detta på grund av isoleringskrav.

Som tidigare nämnt kommer bygganderna till stor del i vara byggda i trä och så även byggelementen. Detta dels på grund av den flexibilitet som kan uppnås med träelement. Det enda problemet med trä är att det rör sig, eftersom det är ett levande material. Dock finns det produkter så som korslimmat trä, som är mycket formstabil. Korslimmat trä, även kallat KL-trä, är skivor av trä där tunnare skivor av trä är limmade med tråets fibrer korsade. Ett lager har fibren horisontellt och nästa har det vertikalt. I en skiva finns flera av dessa skikt, detta gör skivorna mycket formstabila. Dessutom så kan man producera bjälklag med mycket stora spännvidder. Detta material bidrar även till ett behagligt inomhusklimat. (Martinsons u.å.)

För att få detta byggsystem så flexibelt som möjligt, var min intention till en början att bygga väggelementen i helt massivt trä. Detta för att helt enkelt bara ha möjligheten att CNC-fräsa håltagningar för fönster eller dörrar. Detta kunde styras mycket maskinellt där man helt enkelt bara matade in var hålet skulle fräsas ut. Det visade sig dock vara nästan

omöjligt på grund av de isolerings värde som väggar är tvungna att uppnå. Som framkommer i beräkningarna till höger så behövs cirka 800 millimeter tjocka väggar för att uppnå ett U-värde som är 0,18, vilket är ett schablonvärde för villor på max 100 kvadratmeter (Boverket 2015, 9).

För att uppnå ett bra U-värde men samtidigt behålla flexibiliteten, utvecklades ett nytt byggsystem. Dessa väggar består av två stycken KL-skivor skilda med distanser av stående regler och plywood. I dessa element CNC-fräses sedan håltagningar ut för att sedan ha möjlighet till att montera fönster eller dörrar. Efter detta fylls mellanrummet med lösull isolering, för att sedan förslutas. Det fungerar helt enkelt som en låda som fylls med isolering för att sedan förslutas. Till byggarbetsplatsen fraktas alltså färdigisolerade väggelement med fönster och dörrar färdigmonterade. Dessa element kan sedan monteras ihop på byggarbetsplatsen.



Formel för värmemotstånd för ett specifikt material:

$$R=d/\lambda$$

där

d=tjocklek på materialet

λ =Värmekonduktiviteten för materialet

Formel för U-värdet för en vägg:

$$U=\frac{1}{R_{si}+R_1+R_2+\dots+R_N+R_{se}}$$

där

U= U-värdet

R=Värmemotståndet för ett material

$$R_{si}=\text{Konstant } R_{si}=0,13$$

$$R_{se}=\text{Konstant } R_{se}=0,04$$

För att uppnå ett u-värde som är 0,18 behövs följande värmemotstånd för ett material:

$$0,18=\frac{1}{0,13 + R + 0,04}$$

$$R=5,39$$

Detta ger följande tjocklek på väggen:

$$\lambda_{trä}=0,14$$

$$5,39=d/0,14$$

$$5,39 \times 0,14=0,754$$

väggen måste vara 0,754 meter tjock

Valt system resulterar i:

$$R=d/\lambda$$

$$R_{trä(100mm)}=0,1/0,14$$

$$R_{trä(100mm)}=0,714$$

$$R_{ekofiber(200mm)}=0,2/0,039$$

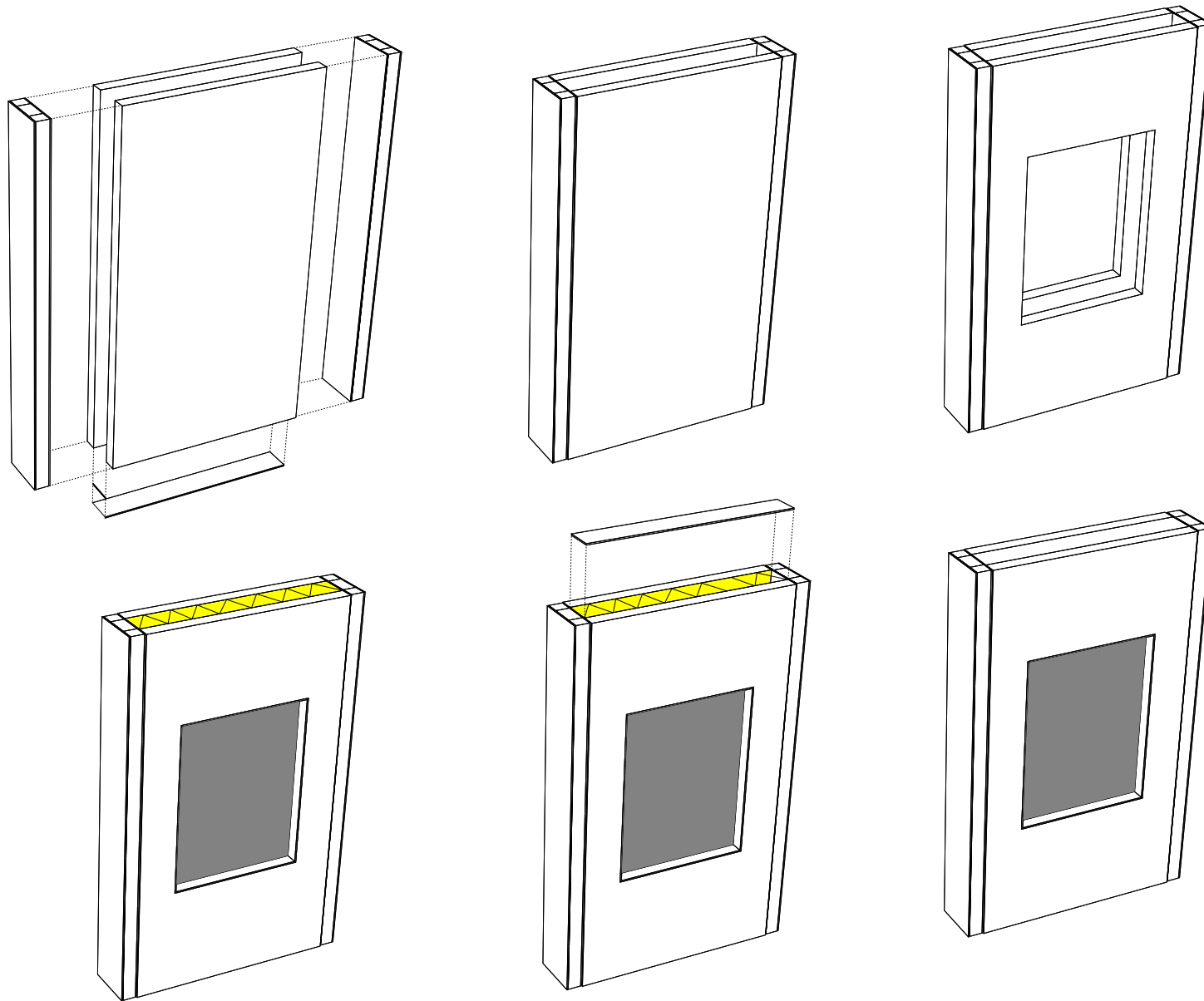
$$R_{ekofiber(200mm)}=5,128$$

$$U=\frac{1}{R_{si}+R_1+R_2+\dots+R_N+R_{se}}$$

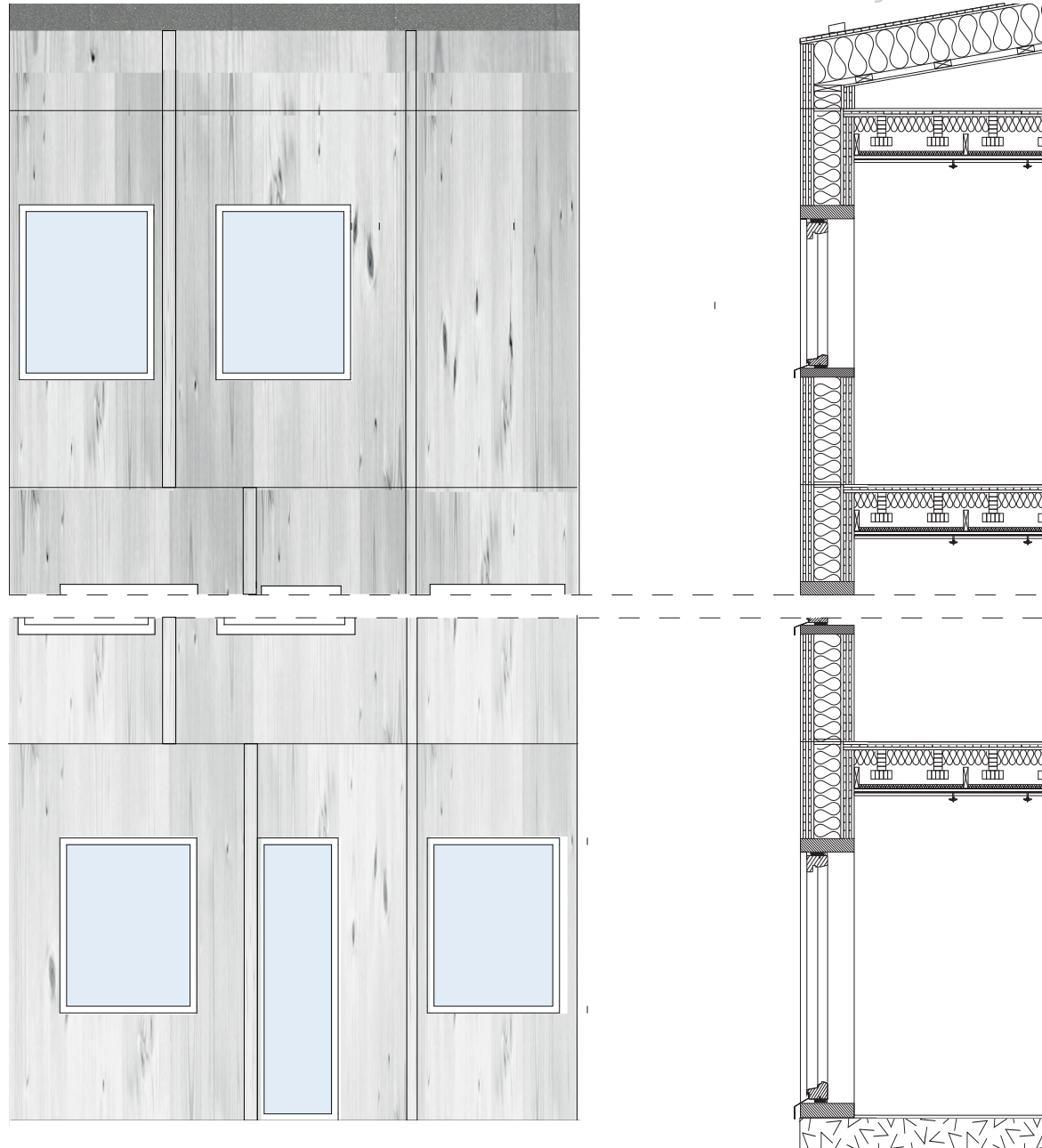
$$U=\frac{1}{0,13+0,714+5,128+0,714+0,04}$$

$$U=0,149 \approx 0,15 \text{ i U-värde}$$

Projektet



Detalj 1:50



Projektet

Byggprocessen

Steg 1

En stor del av byggprocessen kommer att ske i fabrik. På byggsplatsen kommer främst motering att ske. På byggnadsplatsen kommer en grund att gjutas, i detta fall kommer det även behöva pålas med tanke på det sjönära läget och den instabila marken. Grunden gjuts och installationer med vatten och el förs fram till rätt plats (där modulerna senare kommer att monteras).

Steg 2

Modulerna sätts på plats och vatten samt el installeras, även ventilationen börjar installeras.

Steg 3

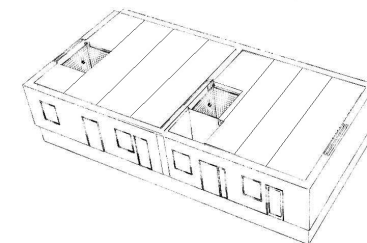
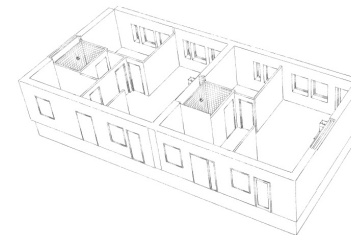
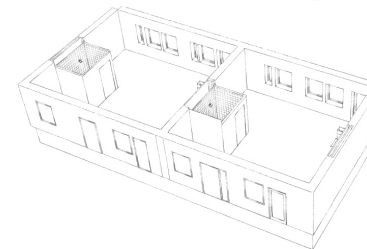
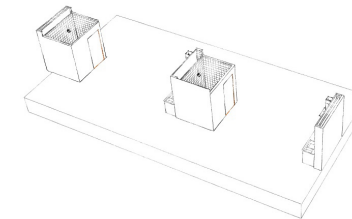
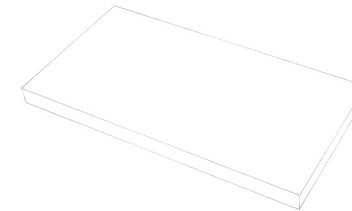
Därefter monteras de pre-fabricerade yttväggarna som redan har fönster och dörrar på plats. I detta skede monteras även de lägenhetsskiljande väggarna. Dessa ser likadana ut som yttväggarna, enda skillnaden är att de förstås inte har dörrar och fönster.

Steg 4

I detta skede monteras innerväggarna i lägenheterna, även dessa har färdiginsatta dörrar i elementen. I detta skede är det även lämpligt att installera exempelvis trappor (till tvåvånings lägenheter).

Steg 5

Här monteras bjälklagen, som även de är producerade i fabrik. Här ansluts även golvvärmen och sprinklersystemet som redan är inbyggda i bjälklagen. Även elen kan installeras i detta skede. Sedan börjar man om på steg två och detta upprepas till önskat våningsantal (i detta fall fyra eller fem våningar).



Frakt

Modulerna och elementen kommer att fraktas från tillverkningsplatsen, vilken ligger i norra Norrland till Halmstad men hjälp av tåg. Detta bland annat på grund av miljöskäl men även på grund av platsens läge, precis bredvid bangården i Halmstad. Sedan kommer det lyftas av vagnarna med hjälp av lyftkran. Denna lyftkran befinner sig redan på byggplatsen.

Interiören

Bostäderna kommer inte ha några ytskikt inomhus, detta är något som lämnas till de boende själva. Vill man behålla det obehandlat trä så får man det, vill man olja inte då får man det. Man kan även måla det, det är upp till de boende i lägenheten. Detta ger de boende möjlighet att påverka innanmätet på sina bostäder och inreda sina bostäder själva. Men sparar även tid när själva bygget sker.

Projektet



Projektet



Projektet

Plan 1



1. TRAPPHUS
2. GEMENSAM TVÄTTSTUGA
3. FJÄRVÄRME-/ ELCETRAL

(m) 0 10 20

Projektet

Plan 2



(m) 0 10 20

Projektet

Plan 3



(m) 0 10 20

Projektet

Plan 4



(m) 0 10 20

Projektet

Plan 5



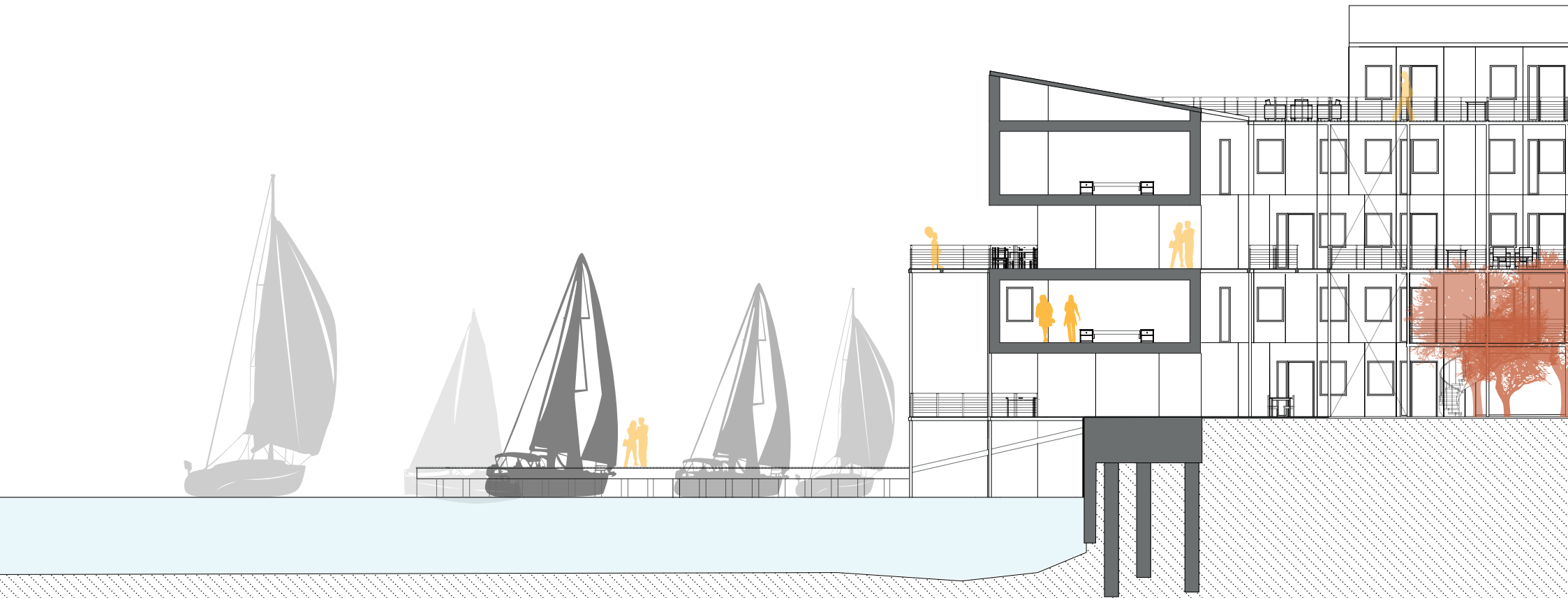
(m) 0 10 20

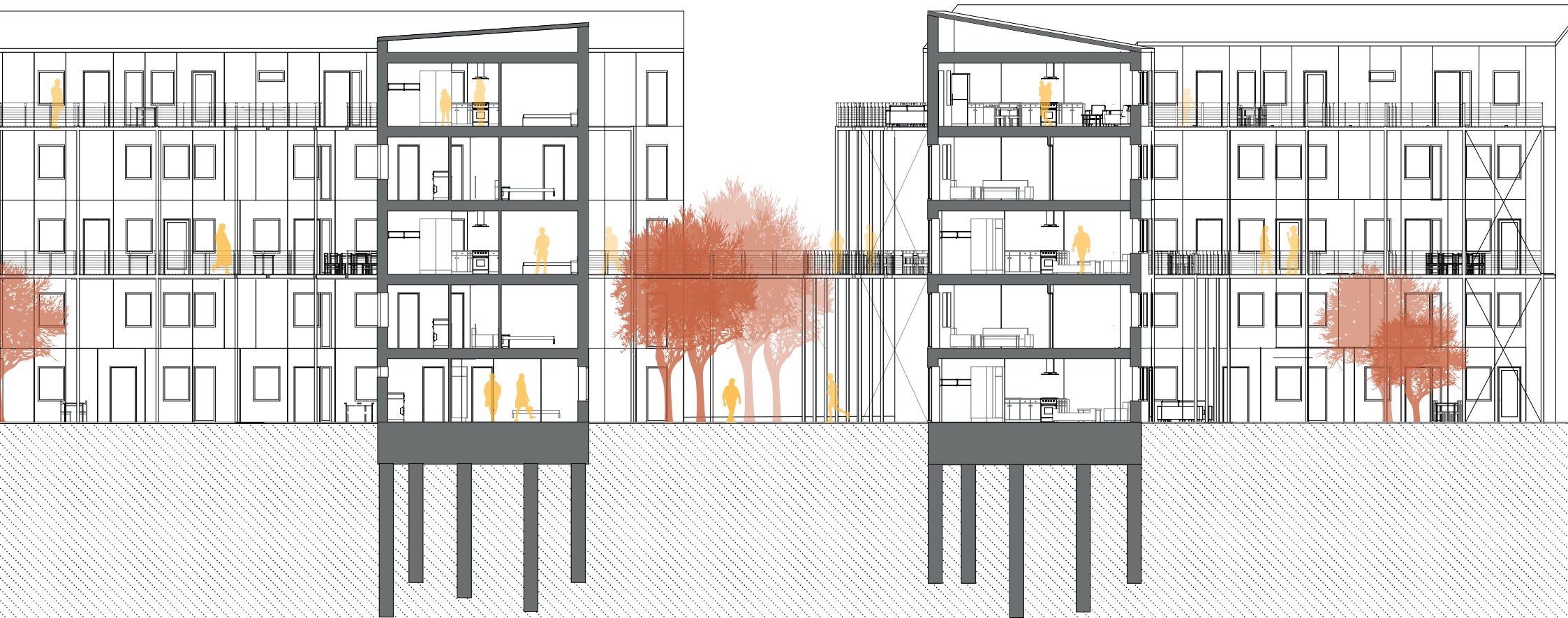
Projektet



Projektet

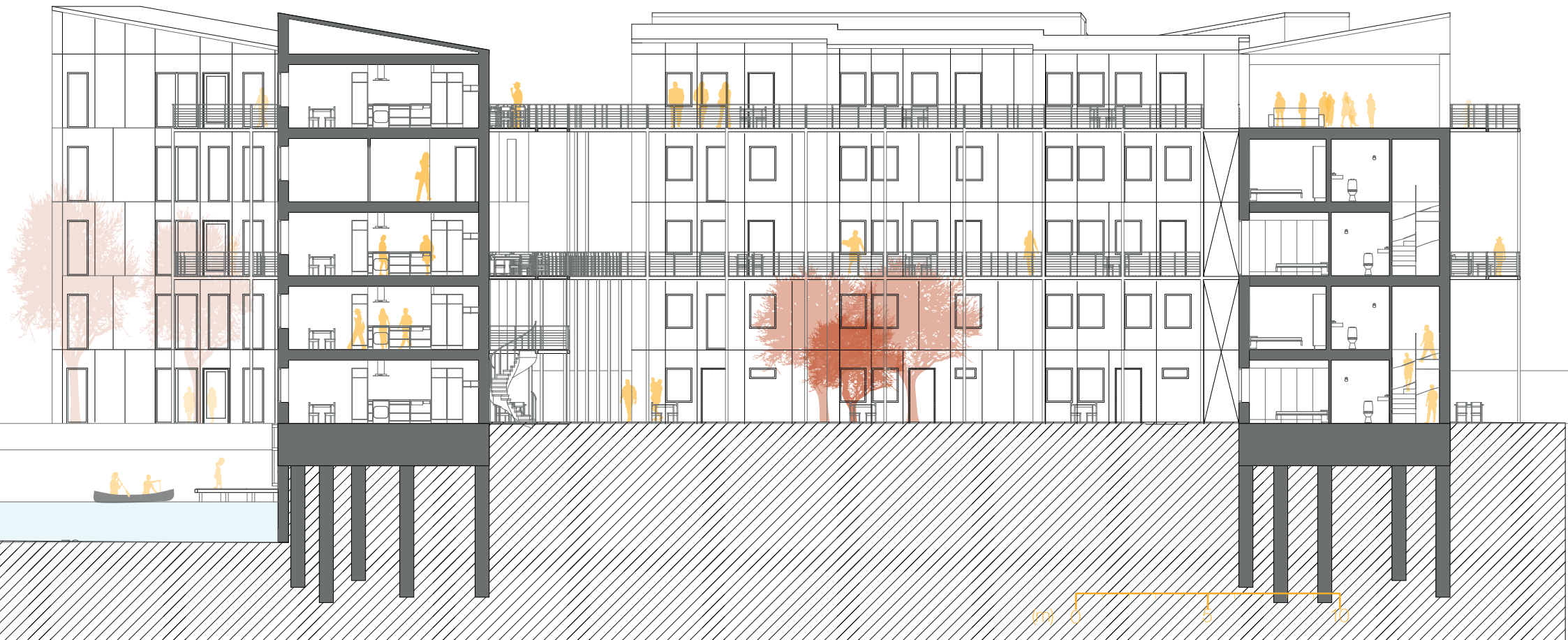
Sektion A-A





Projektet

Sektion B-B



Projektet

Sektion C-C



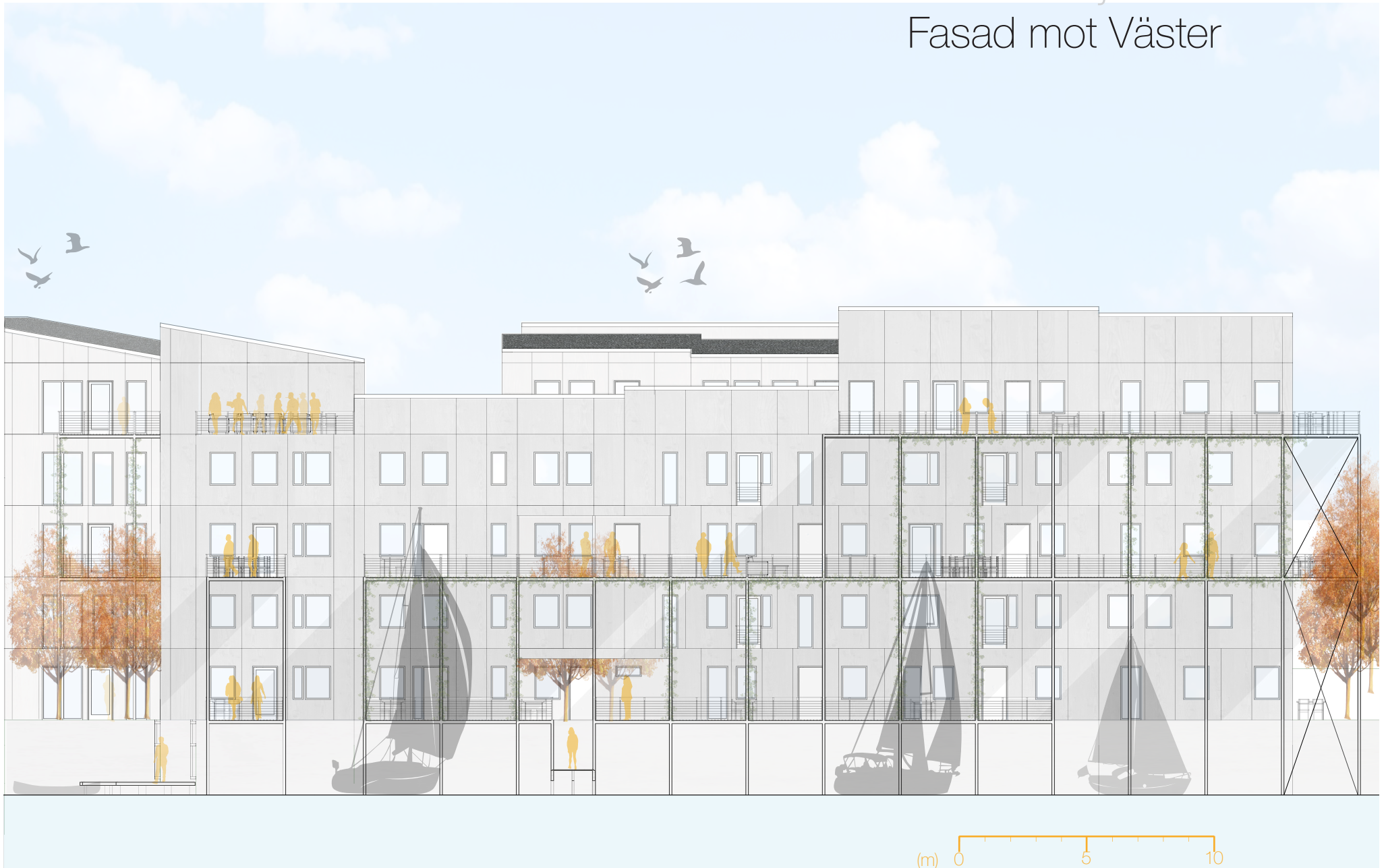
Projektet

Fasad mot Norr



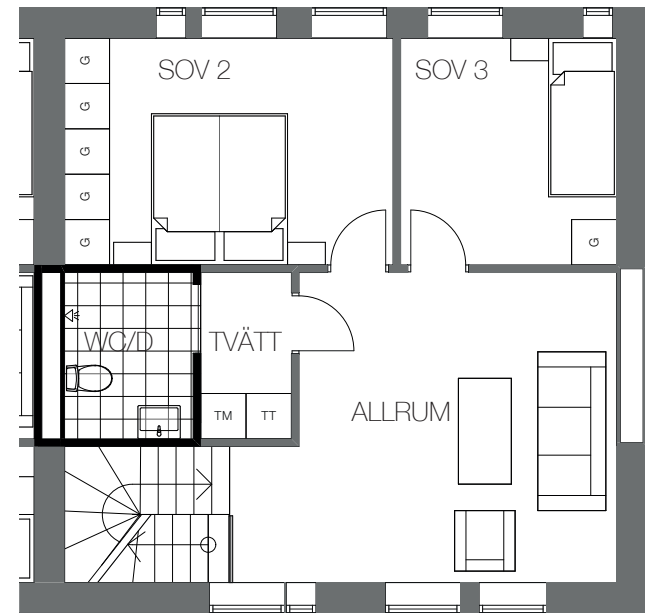
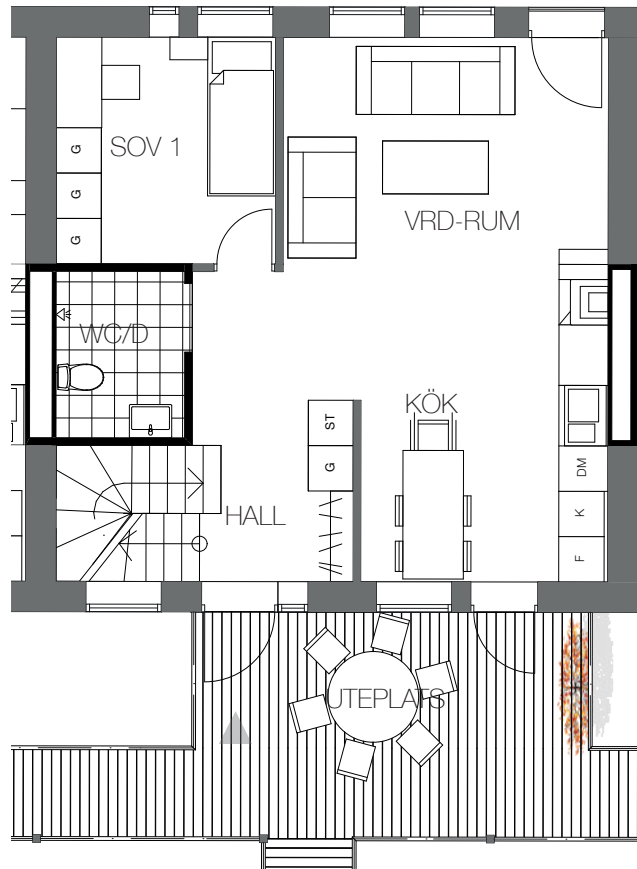
Projektet

Fasad mot Väster

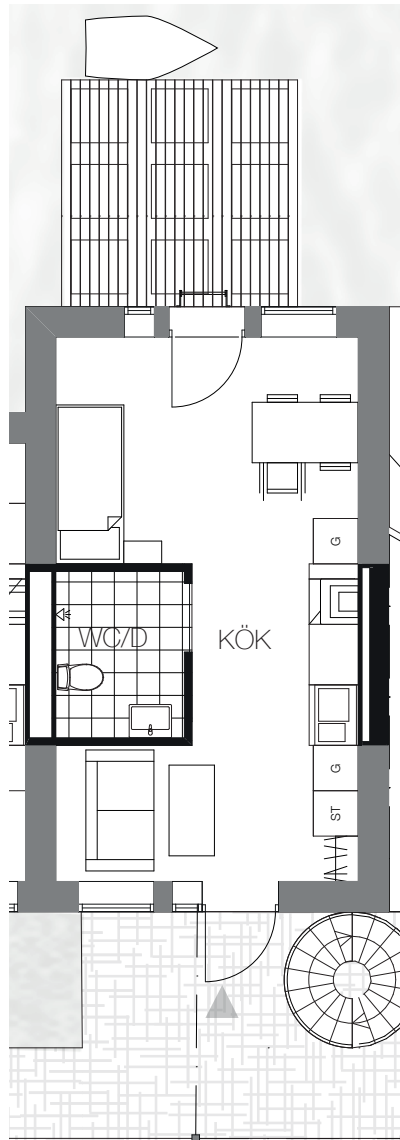


Projektet

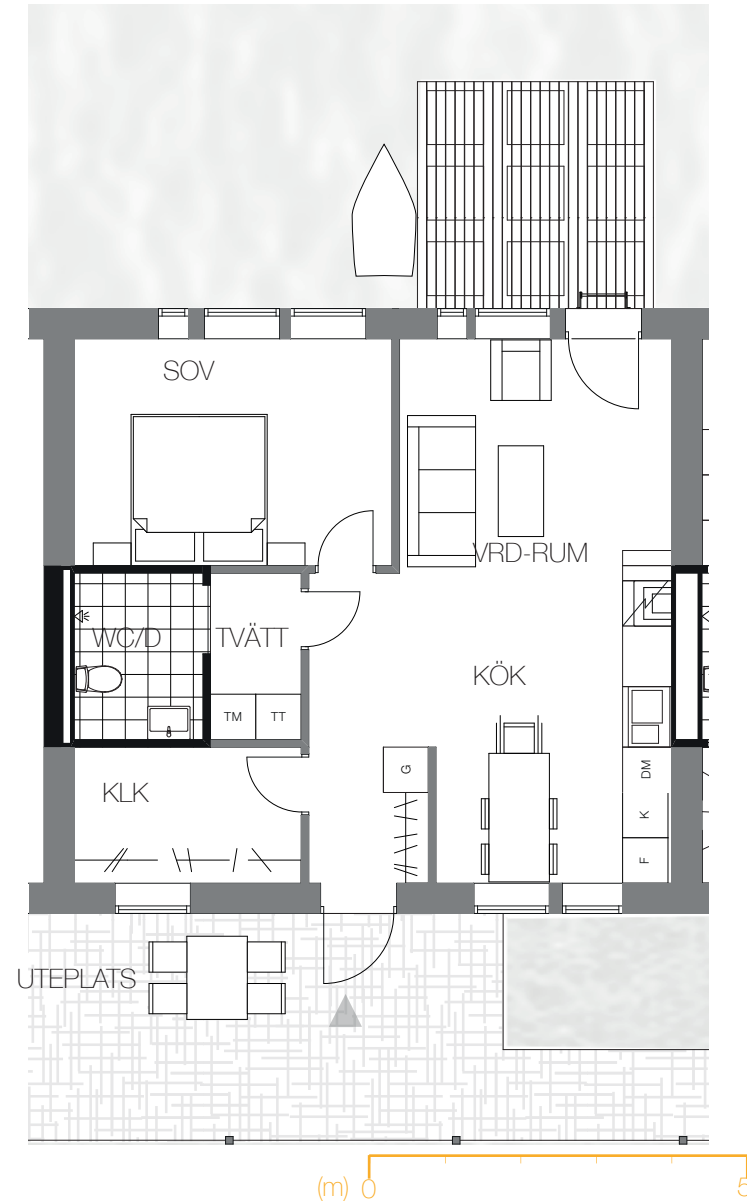
4 RoK 101,2 m²



1 RoK 28,8 m²

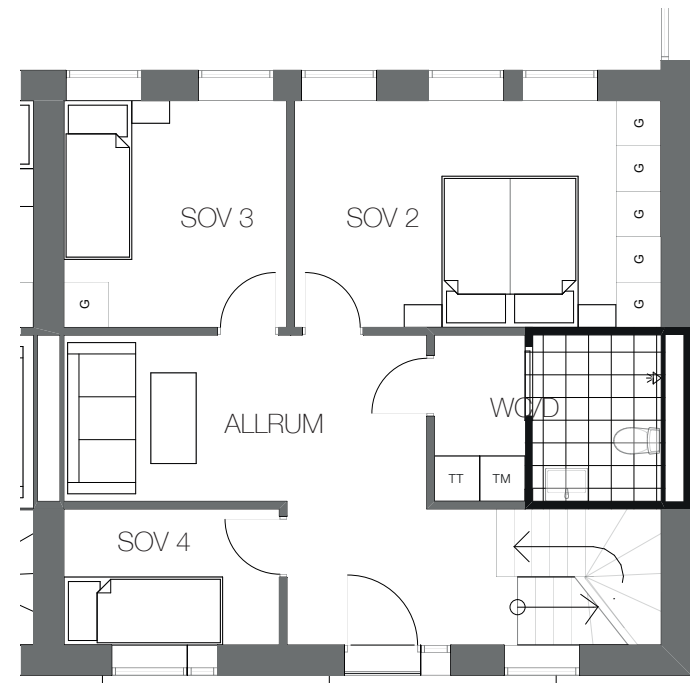
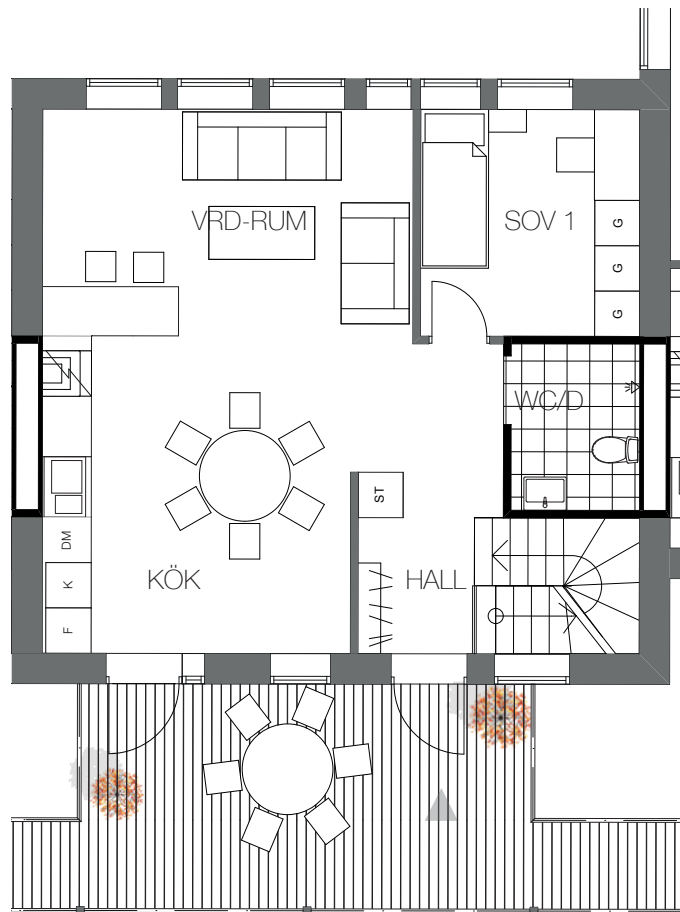


2 RoK 56,9 m²



Projektet

5 RoK 109,8 m²



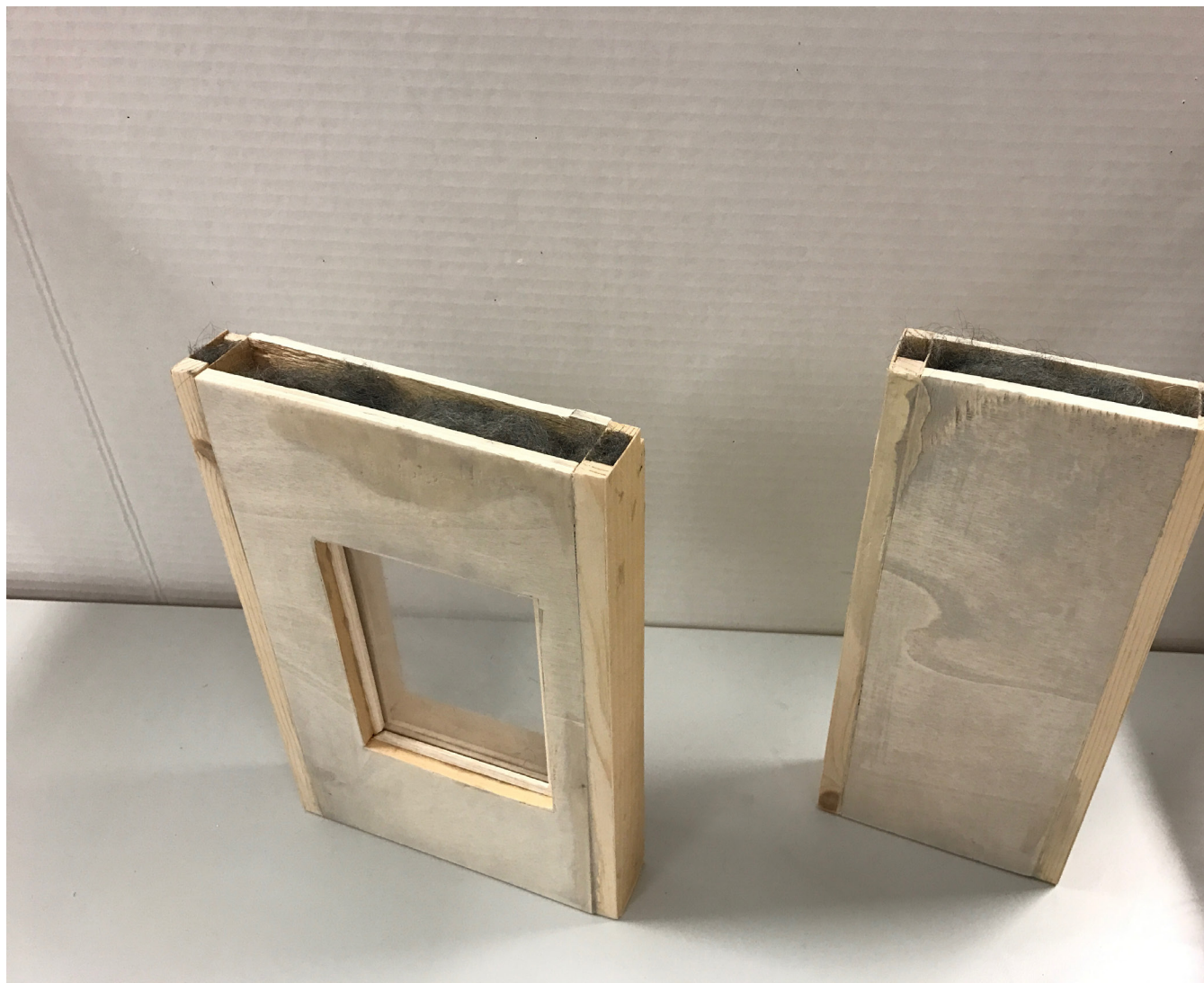


Bild 42, Vägghöjarna, modell

Projektet

Avslutande reflektion

Som jag nämnde i början är detta ett inlägg i bostadsdebatten och därför ingen lösning på hela problemet, utan ett förslag på hur man skulle kunna göra. Jag anser att även andra delar inom det svenska bostadsbyggandet måste förändras så som lagar och regler, politiska lösningar helt enkelt. Modulhus och elementbygge tror jag dock kan vara en lösning om, vi ser det hela som en lösning i det långsiktigt perspektiv. Det vill säga inte ser det som tillfälliga bostäder med tillfälliga bygglov.

Jag tror att trähus kan vara framtidens lösning eftersom det bland annat är positivt ur en miljömässig synvinkel. Detta är även något jag få stöd av från Vänsterpartiet i Halmstad, som i en insändare i den lokala tidningen Hallandsposten önskar sig en trähusstrategi. De ser det som en del av lösningen på hur man kan få fram billigare hyresrätter. En stor del av Sverige har börjat inse möjligheterna med träbyggnader, där tycker insändarskribenten att Halmstad ligger efter, vilket jag håller med om. Att bygga mer element framhävs också som ett bra förslag. Det finns även politiska initiativ om att bygga med arkitektur och inte bara bygga tidseffektivt, vilket jag personligen ser som positivt, detta är dessutom inte omöjliga att kombinera. Miljonprogrammet skulle kunna upprepas men inte på samma sätt. Vi kan bygga många bostäder snabbt men vi behöver kanske inte för den sakens skull kompromissa med arkitekturen utan se det i ett mer långsiktigt perspektiv.

I Sverige har vi nu dessutom möjligheten att skapa bostadskvarter som förenklar och ökar integrationen. Denna möjlighet har vi eftersom en så stor del av Sveriges framtida bostadsbestånd måste byggas

under de kommande åren, då vi som beskrivet i början av rapporten ligger långt efter i bostadsproduktion. Vi har dessutom möjligheten att undvika satellitstäder då det finns mycket mark inne i våra städer som inte används. Många av våra städer har nämligen gamla industritomter centralt som inte längre används till industrier, då dessa har lagts ner. Exempel på detta kan vi bland annat se i Västra hamnen i Malmö men även på Nissastrand i Halmstad (längre uppströms från mitt projekt) där tidigare varit industrier men nu bostadsområden etablerats.

Avslutningsvis skulle jag vilja nämna att vi har en alldeles unik chans att påverka Sverige under en lång tid framöver då bostadsbyggandet som sker nu kan påverka Sverige precis som miljonprogrammet gjorde. Låt oss inte missa denna unika chans, prioritera arkitekturen!

Referenser

Referenser

Agenda partiledardebatt. 2015. Sveriges television , SVT 2. 11 oktober, 20:00.<http://www.svtplay.se/agenda>

Agenda. 2016. SVT play, Sveriges television , SVT 2. 11 september, 21:15. <http://www.svtplay.se/agenda>

Allt du velat veta. 2016, maj. Om bostadskrisen med Ola Andersson. A-cast. <https://www.acast.com/alltduvelatveta/034ombostadskrisenmedolaandersson>

Archdaily. 2013. *Woodcube / arkitekturagentur*. <http://www.archdaily.com/421676/woodcube-arkitekturagentur> (Hämtad 2017-02-18)

Boverket. 2006. *Bostäder byggda med volymelement: en fallstudie av svenska bostadsprojekt - verklighet och vision*. Karlskrona: Boverket. Tillgänglig på Internet: http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2006/bostader_byggda_med_volymelement.pdf

Boverket. 2008. Industriellt bostadsbyggande: koncept och processer. Karlskrona: Boverket. http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2008/Industriellt_bostadsbyggande_koncept_och_processer.pdf

Boverket. 2016. Reviderad prognos över behovet av nya bostäder till 2025. Karlskrona: Boverket. <http://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2016/reviderad-prognos-over-behovet-av-nya-bostader-till-2025/>

DeepGreen development. 2016. *Nur Holz von Deepgreen*. <http://deepgreen-development.com/nur-holz/> (Hämtad 2017-02-18)

Dox: The swedish theory of love. 2016 oktober. Sveriges television. <http://www.svtplay.se/video/10458343/dox-the-swedish-theory-of-love/dox-the-swedish-theory-of-love-avsnitt-1?info=visa&tab=senast> (Hämtad 2016-10-25)

Halmstad. 2016. a. Fakta om Halmstad. <https://www.halmstad.se/kommunpolitik/faktaomhalmstad.143.html>

Halmstad. 2016. b. Styrdokument tullkammarkajen. https://www.halmstad.se/download/18.13279f13153317a1d968c5/1456913091787/styrdokument_tullkammarkajen160301.pdf

Halmstad Turistbyrå u.å <https://www.destinationhalmstad.se/>

Hillerborg, Arne. u.å. Nationalencyklopedin, elementbyggnad. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/elementbyggnad> (hämtad 2016-12-15)

Jörnmark, Jan. u.å. Nationalencyklopedin, miljonprogrammet. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/miljonprogrammet> (hämtad 2016-12-15)

Lindvall, Jöran. 1996. *En miljon bostäder*. Stockholm: Arkitekturmuseet

Länsstyrelsen Hallands län. 2015. Bostadsmarknaden 2015. http://www.lansstyrelsen.se/halland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/Rapporter/2015/2015_10%20Bostadsmarknaden%202015.pdf

Martinsons u.å. *Formstabilt starkt och enkelt att montera*. <http://www.martinsons.se/byggprodukter/kl-tra> (Hämtad 2016-10-15)

Nationalencyklopedin. u.å. Nationalencyklopedin, Halmstad. [http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/halmstad-\(tätort-halmstad-kommun\)](http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/halmstad-(tätort-halmstad-kommun)) (hämtad 2016-12-15)

Nationalencyklopedin. u.å. Nationalencyklopedin, marknadshyra. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/marknadshyra> (hämtad 2016-12-15)

NCC. 2014, juli Seminarium om bostadspusslet i Almedalen 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=PnB-q\WPf7LM&t=1076s>

Nylander, Ola. 2013. *Svensk bostad 1850-2000*. Lund: Studentlitteratur AB

Sandin, Kenneth. 2010. *Praktisk byggnadsfysik*. Lund: Studentlitteratur AB

SMHI. 2014. *Havsnivån började stiga snabbare efter 1980 - nu är takten 3 mm per år*. <http://www.smhi.se/nyhetsarkiv/havsnivan-borjade-stiga-snabbare-efter-1980-nu-ar-takten-3-mm-per-ar-1.6564> (Hämtad 2017-01-24)

SMHI. 2015. *Stormen Gorm har passerat*. <http://www.smhi.se/nyhetsarkiv/stormen-gorm-har-passerat-1.96996> (Hämtad 2017-01-24)

Statistiska Centralbyrån. 2015. Tätorter 2015. http://www.scb.se/Statistik/MI/MI0810/2015A01/MI0810_2015A01_SM_MI38SM1601.pdf

Svenska institutet för standardisering (SIS). 2006. SS 91 42 21:2006

Svenskt trä. 2016. *Strandparken*.

<http://www.svensktra.se/trapriset/traprisbockerna/strandparken/> (Hämtad 2017-02-18)

Svenskt trä. u.å. *Använd trä det är bra för miljön*.

<http://www.svensktra.se/om-tra/hallbarhet/> (Hämtad 2017-01-28)

Sprinkler främjandet u.å. *Sprinklerfakta*. <https://sprinklerframjandet.se/sprinklerfakta>. (Hämtad 2017-01-15)

Träbyggnadskansliet u.å. a. *Strandparken Sundbyberg*.

<http://www.trabyggnadskansliet.se/inspiration/flervaningshus/strandparken-sundbyberg> (Hämtad 2017-02-18)

Träbyggnadskansliet u.å. b. *Limnologen Växjö*.

<http://www.trabyggnadskansliet.se/inspiration/flervaningshus/limnologen-vaxjo> (Hämtad 2017-02-18)

Referenser

Diagram och tabellreferenser

Kartmaterial är baserat på kartor från Halmstads Kommun. <http://www.halmstad.se>

Diagram 1, Boverket. 2016. Reviderad prognos över behovet av nya bostäder till 2025. Karlskrona: Boverket. <http://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2016/reviderad-prognos-over-behovet-av-nya-bostader-till-2025/>

Diagram 2, Statistiska centralbyrån. 2016. http://www.scb.se/sv/_/Hitta-statistik/Artiklar/Bostadsbyggandet-okar-kraftigt/ (Hämtad 2016-09-05)

Diagram 3, Boverket. 2016. Reviderad prognos över behovet av nya bostäder till 2025. Karlskrona: Boverket. <http://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2016/reviderad-prognos-over-behovet-av-nya-bostader-till-2025/>

Diagram 4, SVT Nyheter. 2016. <http://www.svt.se/nyheter/inrikes/kommunerna-bostadsbristen-ar-rekordstor>

Diagram 5, Länsstyrelsen Hallands län. 2015. Bostadsmarknaden 2015. http://www.lansstyrelsen.se/halland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/Rapporter/2015/2015_10%20Bostadsmarknaden%202015.pdf

Diagram 6, Windfinder u.å. <https://www.windfinder.com/> (Hämtad 2017-01-30)

Diagram 7, University of Oregon. 2017. <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html> (Hämtad 2017-01-30)

Diagram 8, University of Oregon. 2017. <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html> (Hämtad 2017-01-30)

Tabell 1, Boverket. 2016. Reviderad prognos över behovet av nya bostäder till 2025. Karlskrona: Boverket. <http://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2016/reviderad-prognos-over-behovet-av-nya-bostader-till-2025/>

Tabell 2, Bostadssituation Halland. Länsstyrelsen Hallands län. 2015. Bostadsmarknaden 2015. http://www.lansstyrelsen.se/halland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/Rapporter/2015/2015_10%20Bostadsmarknaden%202015.pdf

Tabell 3, Länsstyrelsen Hallands län. 2015. Bostadsmarknaden 2015. http://www.lansstyrelsen.se/halland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/Rapporter/2015/2015_10%20Bostadsmarknaden%202015.pdf

Bildreferenser

Om ej annat anges är bilderna tagna av författaren.

Bild 1, Företagskällan. 2016. <http://www.foretagskallan.se/foretagskallan-nyheter/lektionsmaterial/de-expanderande-staderna-stadsbyggnad-och-miljonprogram/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 2 Kungliga tekniska högskolan. 2012. <https://www.kth.se/aktuellt/nyheter/miljonprogrammets-stora-miljoutmaning-1.324687> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 3. Företagskällan. 2016. <http://www.foretagskallan.se/foretagskallan-nyheter/lektionsmaterial/de-expanderande-staderna-stadsbyggnad-och-miljonprogram/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 4, TMonline 2013. <http://www.tmonline.se/miljonprojektet/2013/11/21/energieffektiviseringar-i-bostader-varfor-ar-det-viktigt/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 5, Allmännyttan. u.å. <http://www.allmannyttan.se/historia/tidslinje/miljonprogrammet/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 6, Hallandsposten 1970. <https://www.hallandsposten.se/familj/v%C3%A5r-historiska-stad/andersberg-s%C3%A5-h%C3%A4r-b%C3%B6jrade-det-1.2218298> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 7, Boverket 2006. http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2006/bostader_byggda_med_volymelement.pdf (Hämtad 2017-01-30)

Bild 8, Next home u.å. <https://nexthome.com/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 9, Monteringsbyggda flerfamiljshus 1975.

Bild 10, Foto: Tomas Tägil

Bild 11, Golfhuvudstaden u.å. <https://www.golfhuvudstaden.se/extrasidor/kontakta.4.562a806313e8e51ee2e58cc.html> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 13, Wikipedia .u.å. https://sv.wikipedia.org/wiki/Halmstads_kommunvapen (Hämtad 2017-01-30)

Bild 14, Halmstad u.å. <https://www.halmstad.se/upplevagora/stranderochbad/havsstrander.1143.html> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 15 Halmstad vy från Kattegatt. Skyscraper city 2010. <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=65157289> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 16, Halmstad u.å. <https://www.halmstad.se/> (Hämtad 2017-01-30)

Referenser

Bild 17, Kattegattleden u.å. <http://kattegattleden.se/highlight/hotel-tylosand-the-spa/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 18, Fotografen i Halland 2012. <http://www.fotografenihalland.se/bilder/56/hdr/torn/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 19, Berlings glas u.å. <http://www.berlings-glas.se/avdelningar/halmstads-bibliotek.aspx> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 25, Hallandsposten. 2015. <http://www.hallandsposten.se/%C3%A5sikter/hp-l%C3%A4saren/undvik-en-fj%C3%A4rde-historisk-blunder-1.371755> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 26, Architectural record. 2014. <http://www.architecturalrecord.com/articles/3051-glory-of-spangen-social-housing-complex-restored?v=preview> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 27, erasmusmagazine. u.å. <https://www.erasmusmagazine.nl/2016/04/22/rotterdam-vanuit-de-lucht/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 28, hidden architecture u.å. <http://www.hiddenarchitecture.net/2015/02/spangen-quarter-housing.html> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 29, art and architecture. u.å. <http://www.artandarchitecture.org.uk/images/conway/01eb9705.html> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 30, selvsalg u.å. http://www.selvsalg.dk/bolig/1175/morelhaven_99_2-4600-koege (Hämtad 2017-01-30)

Bild 32, multibolig 2016. <http://multibolig.dk/boliger/233630/> (Hämtad 2017-01-30)

Bild 34, Svenskt trä. 2016. *Strandparken*. <http://www.svensktra.se/trapiset/trapisbockerna/strandparken/> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 35, Svenskt trä. 2016. *Strandparken*. <http://www.svensktra.se/trapiset/trapisbockerna/strandparken/> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 36, Svenskt trä. 2016. *Strandparken*. <http://www.svensktra.se/trapiset/trapisbockerna/strandparken/> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 37, Arkitektbolaget Kronoberg u.å. *Limnologen*. <http://arkitektbolaget.se/projekt/limnologen/> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 38, IBA Hamburg GmbH u.å. *Woodcube*. <http://www.iba-hamburg.de/en/themes-projects/the-building-exhibition-within-the-building-exhibition/smart-material-houses/woodcube/projekt/woodcube.html> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 39, IBA Hamburg GmbH u.å. *Woodcube*. <http://www.iba-hamburg.de/en/themes-projects/the-building-exhibition-within-the-building-exhibition/smart-material-houses/woodcube/projekt/woodcube.html> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 40, IBA Hamburg GmbH u.å. *Woodcube*. <http://www.iba-hamburg.de/en/themes-projects/the-building-exhibition-within-the-building-exhibition/smart-material-houses/woodcube/projekt/woodcube.html> (Hämtad 2017-02-19)

Bild 41, Hallandsposten 1970. <https://www.hallandsposten.se/familj/v%C3%A5r-historiska-stad/andersberg-s%C3%A5-h%C3%A4r-b%C3%B6njade-det-1.2218298> (Hämtad 2017-01-30)